

Perzeptuelle und kortikale Aspekte der Verarbeitung bedrohlicher Reize

Experimentelle Studien zur Aufmerksamkeitsanomalie bei Spinnenängstlichen



seit 1558

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor philosophiae (Dr. phil.)

vorgelegt dem Rat der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften

der Friedrich-Schiller-Universität Jena

von

Dipl. Psych. Silke Krieschel

Gutachter

- 1. Prof. Dr. Wolfgang H.R. Miltner**
- 2. PD Dr. Thomas Weiß**

Tag des Kolloquiums: 10.06.2003

Meinen Eltern
Heidrun und Werner Krieschel

Danke schön...

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Menschen bedanken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

An erster Stelle ist hier Prof. Miltner zu nennen, der es mir ermöglichte, die Studien am Lehrstuhl durchzuführen und mir darüber hinaus viele nützliche Hinweise und Anregungen gab.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Ralf Trippe bedanken, der nicht nur zwei Makros zur Herzratenauswertung schrieb, sondern mich auch durch seine unnachahmliche Art, komplizierte Dinge einfach zu erklären, in die tieferen Geheimnisse der Methodik und Statistik einweihte.

Holger Hecht danke ich sehr herzlich für die Hilfe beim Versuchsaufbau der Experimente 1 und 3 und für die Erleichterung der Auswertung des umfangreichen Datenwustes bei Experiment 3.

Experiment 2 hätte ohne die umfangreichen Programmierungen von Dr. Ingmar Gutberlet nicht durchgeführt werden können. Auch ihm ein herzliches Danke schön.

Sabine Günther danke ich sehr fürs Korrekturlesen und für ihre Ideen, manche Sachverhalte verständlicher darzustellen.

Mein Dank gilt weiterhin den Kollegen des Lehrstuhls, die mir beim Anbringen der Elektroden geholfen haben, insbesondere Frau Rähmer, aber auch Annett Sünder, Christian Balzer und Marco Kirst.

Ein großes Danke schön auch an die vielen geduldigen Versuchspersonen, die bereit waren, zum Teil zu mehreren Terminen zu erscheinen.

Und Danke auch an meine Eltern für ihr Interesse an meinem Tun und Treiben und dafür, dass sie mir stets Rückendeckung gaben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Rekrutierung der Versuchspersonen.....	10
2.1	Klinisches Interview (SKID)	10
2.2	Snake/Spider Questionnaire (SNAQ/SPQ)	10
2.3	State Trait Anxiety Inventory (STAI)	11
2.4	Fear Survey Schedule (FSSII)	11
2.5	Beck Depressions Inventar (BDI).....	12
2.6	Symptom-Checkliste (SCL-90)	12
3	Experiment I: Kortikale und Peripherphysiologische Korrelate der Verarbeitung bedrohlicher Reize im Oddball Paradigma.....	13
3.1	Einführung	13
3.1.1	Kortikale Korrelate	13
3.1.1.1	Paradigmen zur P300.....	14
3.1.1.2	Modelle zur Entstehung der P300	16
3.1.1.3	P300 und Emotion	19
3.1.2	Peripherphysiologische Korrelate	20
3.1.3	Fragestellung	23
3.2	Methode	25
3.2.1	Stichprobe.....	25
3.2.2	Versuchsplan	25
3.2.3	Bildmaterial	26
3.2.4	Aufbau und Ablauf des Experiments	27
3.2.4.1	Versuchsaufbau	27
3.2.4.2	Versuchsablauf	28
3.2.5	Auswertung der Daten.....	29
3.3	Ergebnisse.....	32
3.3.1	Ereigniskorrelierte Potentiale	32
3.3.1.1	P300-Amplitude	34
3.3.1.2	P300-Latenz.....	40
3.3.2	Herzrate	40
3.4	Diskussion	44
3.4.1	P300-Latenz.....	44
3.4.2	P300- Amplitude	45
3.4.3	Herzraten	47
3.4.4	Fazit	48
4	Experiment II: Kortikale und peripherphysiologische Korrelate der Verarbeitung subliminal dargebotener Reize	49
4.1	Einführung	49
4.1.1	Neuronale Grundlagen der Verarbeitung bedrohlicher Reize	49
4.1.2	Bewusstsein	51
4.1.2.1	Subliminale Wahrnehmung.....	51

4.1.2.2	Visuelle Maskierung.....	54
4.1.2.2.1	Die visuelle Rückwärtsmaskierung	55
4.1.2.2.2	Wirkung auf das visuelle System	56
4.1.2.3	Subliminale Wahrnehmung und Ereigniskorrelierte Potentiale	58
4.1.3	Fragestellung	59
4.2	Methode	60
4.2.1	Stichprobe.....	60
4.2.2	Vorversuch	60
4.2.3	Versuchsplan	61
4.2.4	Bildmaterial	61
4.2.5	Aufbau und Ablauf des Hauptexperiments	62
4.2.5.1	Versuchsaufbau	62
4.2.5.2	Versuchsablauf	64
4.2.6	Auswertung der Daten	68
4.3	Ergebnisse.....	71
4.3.1	Interstimulusintervalle, Korrektheiten, Sicherheiten.....	71
4.3.2	Ereigniskorrelierte Potentiale	72
4.3.2.1	P300-Amplitude	74
4.3.2.2	P300-Latenz.....	77
4.3.3	Herzrate	78
4.4	Diskussion	80
4.4.1	Verhaltensdaten	80
4.4.2	P300-Latenz.....	81
4.4.3	P300-Amplitude	81
4.4.4	Herzrate	84
4.4.5	Fazit	86
5	Experiment III: Entdeckung und Reaktion auf bedrohliche Reize bei visuellen	
	Suchaufgaben	87
5.1	Einführung	87
5.1.1	Aufmerksamkeitsanomalie	87
5.1.2	Aufmerksamkeit	89
5.1.2.1	Neuere Aufmerksamkeitstheorien	90
5.1.2.2	Einteilung attentiver Prozesse	91
5.1.3	Visuelle Suche und Blickbewegungen	93
5.1.3.1	Physiologische Grundlagen von Augenbewegungen	95
5.1.3.2	Verfahren zur Aufzeichnung von Blickbewegungen	97
5.1.4	Fragestellung	99
5.2	Methode	102
5.2.1	Stichprobe.....	102
5.2.2	Versuchsplan	102
5.2.3	Bildmaterial	104
5.2.4	Aufbau und Ablauf des Experiments	105
5.2.4.1	Versuchsaufbau	105
5.2.4.2	Versuchsablauf	106

5.2.5	Auswertung der Daten	107
5.3	Ergebnisse.....	109
5.3.1	Experiment 1 – Kategorienvergleich.....	109
5.3.1.1	Entdeckungszeiten.....	109
5.3.1.2	Reaktionszeiten.....	110
5.3.1.3	Entscheidungsfehler	110
5.3.1.4	Fixationsmaße.....	112
5.3.1.4.1	Dauer der Erstfixation - First Pass Duration	112
5.3.1.4.2	Gesamtdauer der Fixationen – Gaze Duration	112
5.3.1.4.3	Anzahl der Targetfixationen.....	113
5.3.1.4.4	Fixationen vor Targetentdeckung.....	113
5.3.1.5	Augenbewegungen und Blinks.....	113
5.3.1.6	Entdeckung und Reaktion bei zentraler und peripherer Position	113
5.3.2	Experiment 2 - Targetsuche.....	114
5.3.2.1	Entdeckungszeiten.....	114
5.3.2.2	Reaktionszeiten.....	116
5.3.2.3	Fixationsmaße.....	119
5.3.2.3.1	Dauer der Erstfixation – First Pass Duration.....	119
5.3.2.3.2	Dauer der Targetfixationen – Gaze Duration	120
5.3.2.3.3	Anzahl der Targetfixation.....	120
5.3.2.3.4	Fixationen vor Targetentdeckung.....	121
5.3.2.4	Augenbewegungen und Blinks.....	122
5.3.2.5	Entdeckung und Fixationen der Distraktoren.....	122
5.3.2.6	Entdeckung und Reaktion bei zentraler und peripherer Position	124
5.3.2.7	Veränderung der Entdeckung und Reaktion über die Zeit	125
5.4	Diskussion	128
5.4.1	Kategorienvergleich	128
5.4.2	Targetsuche.....	131
5.4.3	Fazit	135
6	Integration der Ergebnisse	137
7	Zusammenfassung.....	139
8	Literatur	141
9	Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	153
10	Anhang A – Fragebögen	I
11	Anhang B –Statistische Analysen.....	XII

1 Einleitung

Die frühzeitlichen Umweltbedingungen des Menschen bargen vielfältige Bedrohungen und Gefahren. Es war deshalb von höchster Relevanz für sein Überleben, Gefahren möglichst frühzeitig zu erkennen und angemessen auf diese zu reagieren. Daher erwies es sich als sinnvoll, Mechanismen zu entwickeln, die eine schnelle Verhaltensanpassung an Bedrohung und Gefahr ermöglichten. Das Furchtsystem ist ein solches biologisches Warnsystem, das einen lebenswichtigen verhaltenssteuernden Schutzmechanismus darstellt, um den Organismus in potentiellen Gefahrensituationen zu aktivieren und auf Kampf oder Flucht vorzubereiten. Mitunter wird das Furchtsystem jedoch auch von Reizen aktiviert, die in der heutigen Zeit keine reale Gefahrenquelle darstellen. Viele Menschen fühlen sich in der Gegenwart bestimmter harmloser Tiere unwohl oder fürchten sich vor gewissen Situationen, in denen keine objektive Gefahr vorliegt. Dieses Unbehagen ist bis zu einem gewissen Grad eine normale menschliche Reaktion. Nimmt die Furcht vor diesen Situationen oder Objekten jedoch solche Ausmaße an, dass sie die Lebensqualität eines Menschen beeinträchtigt, wird eine Phobie diagnostiziert.

Phobien und phobische Störungen gehören nach dem *Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders (DSM-IV, APA, 1994)* zur diagnostischen Kategorie der Angststörungen. Die vorgeschlagenen Kriterien zur Klassifikation von Phobien orientieren sich an den klinischen Symptomen und haben einen deskriptiven Charakter: Nach dem DSM-IV liegt dann eine Phobie vor, wenn „eine ausgeprägte und anhaltende Angst vor klar erkennbaren, eng umschriebenen Objekten oder Situationen“ (DSM-IV, 1994, S.466) besteht, wobei der Person die Unangemessenheit dieser Reaktion zumeist bekannt ist. Bei einer Konfrontation mit dem gefürchteten Objekt tritt eine unmittelbare Angstreaktion ein, die mit einer starken autonomen Erregung verbunden ist. Die Antizipation der Furcht, die oft mit einem ausgeprägten Vermeidungsverhalten einhergeht, stellt mitunter eine enorme Beeinträchtigung der normalen Lebensführung dar. Nach dem DSM-IV werden fünf Subtypen spezifischer Phobien unterschieden, die zum einen den Inhalt der Furcht charakterisieren und zugleich eine Gewichtung des Auftretens bestimmter phobischer Inhalte darstellen. Diese Differenzierung bezieht sich auf Tierphobien, Umweltphobien, Verletzungsphobien, situative Phobien und eine Restkategorie, die als „anderer Typus“ bezeichnet wird.

In der im europäischen Raum verbreiteten *Internationalen Klassifikation psychischer Störungen (ICD-10; Dilling, Mombour & Schmidt, 1993)* werden Phobien der diagnostischen Kategorie der neurotischen, Belastungs- und somatoformen Störungen (F4) zuge-

ordnet. Die Kriterien für eine spezifische phobische Störung stützen sich hierbei auf die psychischen und vegetativen Symptome, die als Folge der Angst auftreten. Darüber hinaus wird die Begrenzung der Furcht auf ein bestimmtes Objekt oder eine Situation und das Vermeidungsverhalten der Betroffenen hervorgehoben.

Unter den spezifischen Phobien stellen Tierphobien mit einer Punktprävalenz von 10-20% eine der häufigsten Untergruppen dar (Fredrikson, Annas, Fischer & Wik, 1996; Agras, Sylvester & Oliveau, 1969). Besonders gefürchtete Tiere sind Spinnen und andere kriechende Insekten sowie Schlangen und Mäuse. Wesentlich häufiger als die phobische Störung tritt jedoch eine subklinische Furcht vor Tieren auf, bei der die Symptome einer Phobie weniger ausgeprägt und weniger beeinträchtigend sind, so dass zumeist keine therapeutische Hilfe gesucht wird.

Die Entstehung phobischer Störungen führt die klassische Lerntheorie auf Konditionierungserfahrungen zurück. Demnach bewirkt die zeitliche und räumliche Nähe eines neutralen Reizes zu einem unkonditionierten Gefahrenreiz die Entstehung von Angst. Nach mehrmaligen gemeinsamen Auftreten eines unkonditionierten und eines neutralen Reizes wird der neutrale zum konditionierten Reiz und kann unabhängig vom unkonditionierten Stimulus eine der unkonditionierten Angstreaktion ähnliche Reaktion auslösen. Diese Reaktion wird nach dem Zwei-Faktoren-Modell von Mowrer (1947) und Miller (1948, 1951) durch operante Konditionierung – negative Verstärkung durch Vermeidung des konditionierten Reizes – aufrechterhalten (zit. nach Hamm, 1997, S.91).

Eine ähnliche Erklärung für die Ätiologie phobischer Störungen führt die Theorie des Modelllernens an. Demnach ist die Entstehung von Phobien zum Teil auf verbale Instruktionen (z.B. wiederholte Warnungen vor bestimmten Tieren) oder auf indirekte Konditionierungserfahrungen durch Beobachtung eines „Modells“ zurückzuführen (z.B. Mineka, Davidson, Cook & Keir, 1984).

Lern- und Vermeidungsprozesse dieser Art spielen in der Ätiologie und Aufrechterhaltung von Phobien sicherlich eine wesentliche Rolle. Jedoch können mit diesen Theorien nicht alle Faktoren, die zur Entstehung und Aufrechterhaltung phobischer Störungen beitragen, aufklärt werden. So zeigen Befunde von McNally und Steketee (1985) sowie von Jones und Menzies (1995), dass einer Phobie nur sehr selten ein belegbares aversives Erlebnis zugrunde liegt. Ein weiterer Kritikpunkt an lerntheoretischen Erklärungsansätzen betrifft die Annahme, jeder beliebige zeitlich-räumlich nahe Reiz könne zum konditionierten Auslöser einer Phobie werden. Dies würde bedeuten, dass die Auslöser von Angststörungen über alle Arten von Reizen gleichmäßig verteilt sein müssten.

Epidemiologische Studien zeigen jedoch, dass dies nicht der Fall ist (z.B. Agras et al., 1969). Bestimmte Reizklassen, beispielsweise Spinnen und Schlangen, sind wesentlich häufiger Inhalt einer phobischen Störung als andere. Zudem scheinen diese Reizklassen einen Konditionierungsverlauf aufzuweisen, der von dem neutraler Reize abweicht. Dies zeigen die kürzeren Lernphasen, schlechtere Habituation und höhere Lösungsresistenz in Konditionierungsexperimenten, die solche Reize verwendeten (z.B. Öhman, Erixon & Löfberg, 1975).

Seligman (1971) diskutiert diese spezifischen Merkmale von bestimmten Reizklassen in der sogenannten „preparedness-theory“. Er vertritt die Hypothese, dass sich auf Reize, die evolutionsgeschichtlich tatsächliche Gefahrenquellen dargestellt haben könnten, eine biologisch determinierte „Bereitschaft“ im Sinne einer physiologischen Prädisposition entwickelte, auf diese Reize mit Angst zu reagieren. Diese Bereitschaft („*preparedness*“) führt nach Seligman dazu, dass sich sehr schnell stabile Assoziationen selektiv für solche evolutionär bedeutsamen Objekte herausbilden, die einst für das Überleben der Spezies bedeutsam waren. Der Erwerb von Phobien könnte nach Seligman auf diese postulierten Mechanismen zurückzuführen sein. Diese Theorie des biologisch vorbereiteten Lernens bietet somit eine Erklärung für das gehäufte Auftreten bestimmter Phobien.

Als neuronale Grundlage für ein evolutionsbiologisch schnelles Erkennungssystem postuliert LeDoux (1998) einen Übertragungsweg sensorischer Reize vom Thalamus direkt zur Amygdala, der ein rasches Reagieren auf potentielle Gefahrenreize ermöglicht. Ein ähnliches Modell wurde von Öhman (1993) entwickelt, der annimmt, dass auf den Organismus einströmende Reize von einem automatischen und präattentiven Merkmalerkennungssystem evaluiert werden. Evolutionsbiologische Bedrohungsreize werden durch dieses System schnell erkannt und eine Abwehrreaktion kann bereits vor einer bewussten Bedeutungsanalyse eingeleitet werden.

Affektive Störungen werden von einer Reihe kognitiver Besonderheiten begleitet. So sind bei einer Angststörung Bewertungen, Erinnerungen und Gedanken von dem bedrohlichen Reiz beeinflusst (McNally, 1987). Beck und Emery (1985) postulieren, dass Angststörungen und Depressionen erworbene kognitive Schemata zugrunde liegen. Bei einer Angststörung würde demnach das Schema der Gefahr eine zentrale Rolle spielen und alle Umweltreize würden nach ihrer Bedrohlichkeit eingeschätzt werden.

Einen Zugang zu kognitiven Repräsentationen und emotionalen Reaktionen bieten Netzwerktheorien. Die wohl einflussreichste Theorie dieser Art stellt das sogenannte *Drei*

Ebenen Modell der Emotion von Lang (1993) dar. Lang differenziert drei beobachtbare und messbare Komponenten der Furchtreaktion:

- *verbale Äußerungen* über das subjektive Erleben einer Emotion: Dabei können Emotionsbegriffe dimensional durch die Faktoren Valenz (positiv-negativ), Erregung (hoch-niedrig) und Dominanz (stark-schwach) erfasst werden (Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957, Russell, 1980, Lang, 1980, Bradley & Lang, 1994, Hamm & Vaitl, 1993). Auf der Grundlage der Definition von Emotionen auf diesen Faktoren wurde von Lang, Öhman und Vaitl (1988) ein standardisiertes Bildersystem (International Affective Picture System; *IAPS*) erstellt, das sich als ein reliables Instrument zur experimentellen Induktion verschiedener Emotionen erwiesen hat.
- *motorisch-expressives Verhalten*: Hier wird das mimische und gestische Ausdrucksverhalten eingeordnet, durch das eine Emotion begleitet wird. Im Gegensatz zu subjektiv-verbalen Äußerungen ist der emotionsbegleitende mimische Ausdruck kulturunabhängig und zum Teil in einer ähnlichen Form bei Primaten zu finden. Zu einer systematischen Erforschung emotionsbegleitender Gesichtsausdrücke haben die Arbeiten von Ekman und Friesen (1975) wesentlich beigetragen. Auf der Grundlage ihrer Beobachtungen postulierten Ekman und Friesen die Existenz der Basisemotionen: Überraschung, Wut, Trauer, Ekel, Furcht und Freude.
- *viszerale und somatische Antworten*, die Erregung und Handlung vermitteln: Diese Reaktionen umfassen die emotionsbegleitenden neurovegetativen Veränderungen, die bei einer Aktivierung des Furchtsystems durch ein hohes peripherphysiologisches Erregungsniveau gekennzeichnet sind.

Spezifische Emotionen können Lang zufolge sowohl durch einen objektiven sensorischen Reiz als auch durch viszeral-somatische Antworten ohne Reizinformation ausgelöst werden, wie das beispielsweise bei einer Panikstörung der Fall ist.

Bereits 1981 entwickelte Bower (1981) ein Netzwerkmodell, in dem er vorschlägt, dass Konzepte, Ereignisse und Emotionen in spezifischen Knoten als Einheiten mentaler Präsentationen innerhalb eines assoziativen Gedächtnisnetzwerkes repräsentiert sind. Zwischen diesen Knoten bestehen Verbindungen, die eine wechselseitige Aktivierung zulassen. Auf diese Weise kann sich die Aktivierung eines emotionalen Knotens auf damit assoziierte Knoten auswirken und somit Aufmerksamkeit, Wahrnehmungen und Erinnerungen beeinflussen und Anteil an den bei Patienten mit affektiven Störungen beobachteten Aufmerksamkeits-, Erinnerungs- und Bewertungsbesonderheiten haben (Niedenthal,

Setterlund & Jones, 1994). Diese Besonderheiten konnten bereits durch zahlreiche experimentelle Studien nachgewiesen werden:

- Eine *attentional bias* genannte Anomalie der Aufmerksamkeit bezeichnet die Beobachtung, dass Phobiker oder hochängstliche Probanden bevorzugt solche Reize beachten, die mit Furcht assoziiert bzw. als bedrohlich interpretiert werden (z.B. Lavy, van den Hout & Arntz, 1993, Thorpe & Salkovskis, 1997). In mehreren Studien wurde dabei gezeigt, dass bedrohliche Informationen unwillkürlich Aufmerksamkeit auf sich ziehen und mit hoher Priorität verarbeitet werden. Untersucht wurde diese Aufmerksamkeitsbesonderheit häufig mit Hilfe von Reaktionszeitaufgaben, wobei die Reaktion auf neutrale Reize durch die gleichzeitige Präsenz bedrohlicher Reize behindert wird (z.B. Williams, Mathews & MacLeod, 1996).
- Eine zweite mit Furcht und Phobien in Zusammenhang gebrachte Anomalie beruht auf der Tendenz, Assoziationen zwischen bedrohlichen Reizen und aversiven Resultaten zu überschätzen (z.B. Merckelbach, deJong, Muris & van den Hout, 1996, de Jong, Merckelbach & Arntz, 1995; Kennedy, Rapee & Mazurski, 1997). Diese Überschätzung negativer Konsequenzen wird auch als Erwartungs- oder Bewertungsbias (*covariation bias*) bezeichnet.
- Weiterhin wurde beobachtet, dass die Erinnerungsleistung von Personen mit affektiven Störungen an stimmungskongruente Reize besser ist als bei gesunden Kontrollpersonen (z.B. Foa, Gilboa-Schechtman, Amir & Freshman, 2000, mit emotionalen Gesichtsausdrücken). Diese Verzerrung des Erinnerns wird auch als *memory bias* bezeichnet und tritt häufig bei depressiven Patienten auf. Angstpatienten zeigen eine solche Erinnerungsanomalie allerdings eher selten (eine Übersicht zu Studien hierzu findet sich bei Russo, Fox & Bowles, 1999).

Eine spezifische Verarbeitung emotionaler bzw. bedrohungsrelevanter Reize wurde auch mit Veränderungen in kortikalen Parametern in Zusammenhang gebracht. Hierbei konnte mehrfach gezeigt werden, dass der P300 Komponente des ereigniskorrelierten Potentials eine besondere Bedeutung zukommt. Neben anderen Faktoren wird die Amplitude, Latenz und topographische Verteilung dieser Komponente von der Verarbeitung emotional bedeutsamen Reizmaterial mitbestimmt. Allerdings ist der spezifische Einfluss emotionaler Reizverarbeitung an der Modulation der P300-Amplitude nicht geklärt.

In der vorliegenden Arbeit werden Untersuchungen zu Aufmerksamkeits- und Verarbeitungsbesonderheiten bei Probanden mit ausgeprägter Angst vor Spinnen vorgestellt. Der Vorteil der Untersuchung dieser Probandengruppe stellt sich zum einen darin dar, dass die

Spinnenphobie eine relativ eng umgrenzte Angststörung ist, die eine geringe Komorbidität mit anderen Störungen aufweist. Außerdem lässt sich das phobische Objekt sehr gut und eindeutig bildlich darstellen.

Der Aufbau dieser Arbeit gliedert sich in drei Teile: Da die Rekrutierung der Versuchspersonen bei allen Experimenten sehr ähnlich war, werden im ersten Teil zunächst die eingesetzten Fragebögen zur Beschreibung der Versuchsgruppen vorgestellt. Im darauffolgenden Hauptteil der Arbeit werden die Untersuchungen und Experimente dargestellt. Diese gliedern sich jeweils in eine kurze Einführung, in der die theoretischen Überlegungen und Hintergründe erörtert werden, den methodischen Teil und die Ergebnisdarstellung mit anschließender Diskussion.

Das erste Experiment wendet sich dabei der Frage zu, ob und in welcher Weise die Verarbeitung bedrohungsrelevanter Reize zu spezifischen Effekten in hirnelektrischen und peripherphysiologischen Maßen führt. Mit Hilfe eines EEG-Experiments wird dabei geprüft, welche Effekte bedrohungsrelevante Reize auf die P300-Amplitude des ereigniskorrelierten Potentials und auf die Veränderung der Herzrate ausüben und wie sich Spinnenphobiker in diesen Parametern von Kontrollpersonen unterscheiden.

Im zweiten Experiment wird geprüft, ob diese Effekte eine bewusste Wahrnehmung des Reizmaterials erfordern oder ob sich kortikale und peripherphysiologische Differenzierungen auch bei unbewusster Reizdarbietung nachweisen lassen. Auch hier ist die Analyse P300-Komponente des ereigniskorrelierten Potentials bedeutsam, da diese häufig im Zusammenhang mit Bewusstsein untersucht wurde (Trimmel, 1990). Eine Unterscheidung insbesondere der peripherphysiologischen Parameter zwischen Phobikern und Kontrollpersonen sowie zwischen bedrohlichen und neutralen Reizen bei einer Reizdarbietung, die eine bewusste Verarbeitung verhindert, würde für die von Öhman (1993) und LeDoux (1998) postulierten präattentiven Mechanismen für Bedrohungsverarbeitung sprechen.

Mit Hilfe des dritten Experiments wird die phobiespezifische Aufmerksamkeitsanomalie anhand der Entdeckungs- und Reaktionszeiten auf Reize mit unterschiedlichem emotionalen Gehalt mit Hilfe verschiedener visuellen Suchaufgaben geprüft. Durch einen Vergleich von Spinnenphobikern und Kontrollpersonen soll dabei die Natur des attentional bias genauer beleuchtet werden.

Der dritte Teil der Arbeit schließlich wird eine Zusammenfassung und Integration der Ergebnisse der drei Experimente versuchen.

2 Rekrutierung der Versuchspersonen

Die Probanden, die an den Studien teilnahmen, wurden über Aushänge und Informationsblätter an der FSU Jena rekrutiert. Die Teilnahme wurde mit Versuchspersonenstunden (bei Psychologiestudenten) honoriert oder finanziell vergütet. Alle Probanden wurden zunächst zu einem klinischen Interview, das sich aus Fragen des *Strukturierten Klinischen Interview* des DSM-III(R) zusammensetzte, eingeladen. Weiterhin wurden die potentiellen Probanden über den Ablauf der Experimente aufgeklärt. Durch verschiedene Fragebögen wurden weitere psychische Merkmale kontrolliert, welche die Ergebnisse der Untersuchungen beeinflussen könnten. An dieser Stelle sollen die Fragebögen, die zur Beschreibung der Stichproben verwendet wurden, vorgestellt werden. Ein Beispielexemplar jedes Fragebogens befindet sich im Anhang.

2.1 Klinisches Interview (SKID)

Alle Personen, die an den Experimenten teilnahmen, wurden zu einem Vorgespräch eingeladen. Hierbei wurde in einem strukturierten Interview, das sich aus Fragen des SKID zusammensetzte, die Charakteristik der Spinnenangst erfragt und das Vorliegen anderer Ängste abgeklärt. Die Fragen bezogen sich auf physiologische, kognitive und emotionale Reaktionen und deren Ausprägungen beim Anblick von Spinnen, auf Beginn und mögliche Ursache der Spinnenangst und auf Verhaltensweisen, die durch Spinnen ausgelöst werden (Ausmaß des Vermeidungsverhaltens).

2.2 Snake/Spider Questionnaire (SNAQ/SPQ)

Zur Prüfung des Therapieerfolges bei spezifischen Phobien wurden von Lang, Melamed und Hart (1970) normierte Fragebögen entwickelt, die sich auf die Angst vor Schlangen, Spinnen, Verletzungen und öffentlichem Sprechen beziehen. Die psychometrische Untersuchung der Fragebögen durch Klorman, Weerts, Hastings, Melamed und Lang (1974) zeigte, dass die Fragebögen für die Differenzierung von Phobikern und Kontrollpersonen ein valides und reliables Instrument darstellen. Der Spider Questionnaire (*SPQ*) besteht aus 31 Items, von denen 22 in Richtung Angst und neun in Richtung Angstfreiheit formuliert sind. Der Snake Questionnaire (*SNAQ*) beinhaltet 30 Items mit 10 negativen und 20 positiven Formulierungen. Die Items bilden verbal-kognitive Komponenten der Phobie ab. Es werden Verhaltensweisen beschrieben, die sich auf eine Konfrontation mit Schlangen oder Spinnen beziehen und die vom Probanden mit wahr oder falsch zu beantworten sind. Für die Auswertung der Fragebögen liegen Schablonen und Normierungstabellen in Form von

Rohwerten und Prozentangaben vor. In der vorliegenden Untersuchung wurde der SPQ zur Bestimmung des Ausmaßes der Spinnenangst verwendet. Mit dem Einsatz des SNAQs sollte im Experiment 2, in dem auch Schlangenbilder zum Einsatz kamen, ausgeschlossen werden, dass bei Spinnenphobikern gleichzeitig eine Angst vor Schlangen vorliegt. Für Kontrollpersonen wurde eine Angstfreiheit bezüglich beider Tiere vorausgesetzt.

2.3 State Trait Anxiety Inventory (STAI)

Die von Laux, Glanzmann, Schaffner und Spielberger (1970, 1981) entwickelte deutsche Version des Spielberger State Trait Anxiety Inventory (Spielberger, Gorsuch & Lushene, 1970) differenziert Angst als situationsabhängigen Zustand (*State*) und Ängstlichkeit als überdauerndes Persönlichkeitsmerkmal (*Trait*). Dementsprechend wurden zwei Skalen entwickelt, die einen emotionalen Zustand im augenblicklichen Moment und eine allgemeine Besorgtheit erfassen. Die Reliabilität des STAI-X2 für die allgemeine Ängstlichkeit liegt erwartungsgemäß höher als die des STAI-X1 für die Erfassung der situationsspezifischen Angst. Die Sensitivität der State-Skala für verschiedene angstausslösende Situationen und die stabilen Werte der Trait-Skala weisen das STAI als valides Instrument zur Erfassung von situationsabhängigen Ängsten und zeitstabiler Ängstlichkeit aus (Laux et al., 1970). Die Trait-Skala besteht aus 20 Items zur Erfassung des Allgemeinbefindens, von denen sieben in Richtung Angstfreiheit formuliert sind. Die Beantwortung erfolgt auf einer vierstufigen Ratingskala auf der Basis von Häufigkeitseinschätzungen (1-fast nie, 2-manchmal, 3-oft, 4-fast immer). Die State-Skala enthält 20 Items, die das momentane Befinden des Probanden erfassen. Die vierstufige Ratingskala basiert hierbei auf Intensitätsschätzungen (1-überhaupt nicht, 2-ein wenig, 3-ziemlich, 4-sehr), wobei zehn Formulierungen in Richtung Angstfreiheit formuliert sind. Die Auswertung der Skalen erfolgt durch die Auszählung der Punktwerte. Durch Summierung werden Rohwerte gebildet, die anhand verschiedener Normierungstabellen verglichen werden können. Die maximal erreichbaren Rohwerte betragen für beide Skalen jeweils 80, die minimalen 20 Punkte.

2.4 Fear Survey Schedule (FSSII)

Der Fear Survey Schedule wurde als Instrument für Fragestellungen aus dem Bereich der Angstforschung von Wolpe und Lang (1964) konzipiert. Der Fragebogen umfasst 76 Items, die verschiedene Situationen und Objekte nennen, vor denen Angst empfunden werden kann, die jedoch keine tatsächliche Gefahr in sich bergen. Die Items lassen sich fünf Faktoren zuordnen (Tiere, soziale Situationen, Geräusche, Krankheit-Tod-Verletzung, spezifische Phobieobjekte). Die Zugehörigkeit zu einem Faktor ist jeweils hinter dem Item

vermerkt. Die Beantwortung erfolgt auf einer fünfstufigen Skala, welche die Intensität der bestehenden Angst charakterisiert (gar nicht, ein wenig, deutlich, stark, sehr stark). Die Auswertung erfolgt durch Bildung von Summenwerten entsprechend der Angstaussprägung (0=gar nicht bis 4=sehr stark). Es liegen keine Schablonen und Vergleichsnormen vor.

2.5 Beck Depressions Inventar (BDI)

Das ursprünglich von Beck und Steer (1987) entwickelte Inventar dient zur Erfragung typischer Symptome von Depressionen. Die in dieser Untersuchung verwendete Form ist eine deutsche Überarbeitung von Hautzinger, Bailer, Worall und Keller (1995). Obwohl der Fragebogen für klinisch depressive Patienten konzipiert wurde, bei denen das Ausmaß der Depression festgestellt werden soll, kann er auch bei nichtklinischen Populationen als Screening-Instrument verwendet werden. Das BDI ist in 21 Aussagen gegliedert, die in aufsteigender Intensität (0=nicht vorhanden, 1=leichte Ausprägung, 2=mäßige Ausprägung, 3=starke Ausprägung) die Schwere einer Depression erfassen. Die Auswertung erfolgt durch Addition der Intensitätswerte jeder Itemgruppe. Es liegen Vergleichstabellen für depressive Patienten sowie für Kontrollpersonen (Schmerzpatienten und Gesunde) für jede Aussagengruppe vor.

2.6 Symptom-Checkliste (SCL-90)

Die Symptom-Checkliste (Franke, 1995) ist ein Selbstbeurteilungsinstrument, das Auskünfte über psychische und körperliche Belastungen ermittelt. Die 90 Items der Liste unterteilen sich in die Skalen „Somatisierung“ (12 Items), „Zwanghaftigkeit“ (10 Items), „Unsicherheit im Sozialkontakt“ (9 Items), „Depressivität“ (13 Items), „Ängstlichkeit“ (10 Items), „Aggressivität“ (6 Items), „phobische Angst“ (7 Items), „paranoides Denken“ (6 Items), „Psychotizismus“ (10 Items) und sieben Zusatzitems. Die Aussagen beziehen sich auf Beschwerden der letzten sieben Tage und sind auf einer 5-stufigen Intensitätsskala (überhaupt nicht, ein wenig, ziemlich, stark, sehr stark) vom Probanden einzuschätzen. Zur Auswertung werden für jede der neun Skalen Summenwerte, Skalenwerte und Belastungstendenzen bestimmt, aus denen die Berechnung von drei globalen Kennwerten möglich ist. Der Global Severity Index (GSI) gibt Auskunft über die grundsätzliche psychische Belastung. Der Positive Symptom Distress Index (PSDI) misst die Intensität der Antworten und mit Hilfe des Positive Symptom Total-Werts (PST) sind Aussagen über die Anzahl der Symptome, bei denen eine Belastung vorliegt, möglich. Anhand von Normierungstabellen (differenziert nach Bildungsgrad und Geschlecht) können die globalen Kennwerte für die Einzelskalen verglichen werden.

3 Experiment I: Kortikale und Peripherphysiologische Korrelate der Verarbeitung bedrohlicher Reize im Oddball Paradigma

3.1 Einführung

Angustzustände werden von einer Reihe körperlicher Symptome begleitet. Dazu gehört die sympathische Aktivierung, die den Körper auf Kampf oder Flucht vorbereiten soll. Ebenso wurden aber auch kortikale Mechanismen in Zusammenhang mit emotionalen Reaktionen gebracht. Insbesondere die P300-Komponente scheint hierbei mit dem emotionalen Erleben zu korrelieren. Darüber hinaus haben jedoch eine Vielzahl weiterer Faktoren einen Einfluss auf die Amplitude und Latenz dieser Komponente, die im folgenden kurz dargestellt werden.

3.1.1 Kortikale Korrelate

Die bereits vor hundert Jahren entdeckte Technik der Ableitung hirnelektrischer Potentiale hat nach wie vor sowohl in der klinischen Diagnostik als auch in der experimentellen Hirnforschung eine hohe Relevanz. Aufgrund ihres hohen zeitlichen Auflösungsvermögens über lange Zeiträume bilden elektrokortikale Ableitungen einen geeigneten Zugang zu Informationsverarbeitungsprozessen. Die Entstehung der an der Schädeloberfläche ableitbaren Spannungen ist auf die Anordnung von Pyramidenzellen in der oberen Kortexschicht zurückzuführen. Hierbei sind die an den apikalen Dendriten auftretenden erregenden postsynaptischen Potentiale (EPSP) für die Entstehung der mit dem EEG erfassbaren Potentiale relevant (Birbaumer & Schmidt, 2003).

Neben der Analyse des Spontan-EEGs werden ereigniskorrelierte Potentiale als hirnelektrische Korrelate von Reizverarbeitungsprozessen ausgewertet. Die durch Mittelungstechniken extrahierten Potentialkomponenten, die als Reaktion auf eindeutig definierbare Ereignisse auftreten, werden in Abhängigkeit von ihrer Latenz in zwei Klassen eingeteilt: Als *exogene* Komponenten werden solche Potentiale bezeichnet, die mit einer Latenz von weniger als 100 ms auftreten. Diese Komponenten hängen von den physikalischen Eigenschaften eines Reizes ab und spiegeln die Verarbeitung eines Reizes in den entsprechenden Strukturen wider. Die sich ab 100 ms anschließenden *endogenen* Komponenten sind von der Modalität und den physikalischen Eigenschaften eines Reizes weitgehend unabhängig. Endogene Komponenten werden mit höheren Verarbeitungsprozessen in Verbindung gebracht (Lutzenberger, Elbert, Rockstroh & Birbaumer, 1985). Besonders häufig untersuchte endogene Komponenten des ereigniskorrelierten Potentials sind die N100, eine

Negativierung, die etwa 100 ms nach dem Auftreten eines Reizes beobachtet wird und mit Aufmerksamkeitsprozessen assoziiert ist und die P300, eine Positivierung mit einer Latenz zwischen 300 und 600 ms, die zentrale Aspekte der Informationsverarbeitung widerspiegelt (Trimmel, 1990).

Erstmalig wurde die P300 von Sutton, Braren, Zubin und John (1965) in einem Rateexperiment beschrieben. Seitdem wurde die P300-Komponente im Zusammenhang mit mehreren experimentellen Paradigmen beobachtet. Dabei wurde gezeigt, dass die Latenz und Amplitude der P300 die kognitive Antwort auf einen Reiz indizieren (Johnson, 1986). Die Latenz der P300-Komponente hängt hierbei von modalitätsspezifischen Reizmerkmalen ab. So rufen visuelle Reize gewöhnlich P300-Komponenten mit längeren Latenzen (350-450 ms) hervor als auditorische (300-350 ms) Reize (Comerchero & Polich, 1999). Allgemein kann die Latenz der P300 jedoch als Maß der Verarbeitungszeit angesehen werden (Trimmel, 1990). In einer Vielzahl experimenteller Bedingungen zur Untersuchung der P300-Amplitude wurden verschiedene Formen und Ausprägungen dieser Komponente identifiziert. Eine frühe Teilkomponente (P3a) tritt mit frontaler Dominanz bei unerwarteten und aufgabenirrelevanten Reizen auf. Die Amplitude der P3b, die eigentliche P300, weist eine zentro-parietaler Dominanz auf und wird bei Reizdiskriminierungs- und Kategorisierungsaufgaben deutlich (Braun, 1991, Coull, 1998).

Die Generatoren der P300 sind bislang noch nicht hinreichend geklärt. Lange Zeit wurden multiple Strukturen des medialen Temporallappens, Hippokampus und parahippokampaler Gyrus (Halgren, Stapleton, Smith & Altafullah, 1986) für die Generierung der P300 verantwortlich gemacht. Neuere Befunde sprechen jedoch gegen die Annahme, dass tiefe Hirnstrukturen direkte Generatoren so großer Spannungen (10-20 μ V) sein können (Frodla-Bauch, Bottlender & Hegerl, 1999). Mit Hilfe intrakranialer Ableitungen konnte nachgewiesen werden, dass temporoparietale Läsionen die P300 reduzieren. Dies würde für eine direkte kortikale Generierung der P300 in diesem Kortexareal sprechen. Subkortikale Strukturen scheinen die P300 hingegen eher indirekt zu beeinflussen.

3.1.1.1 Paradigmen zur P300

Die Amplitude der P300-Komponente wird von verschiedenen attentiven und psychischen Merkmalen determiniert. In zahlreichen experimentellen Studien wurden die verschiedensten Einflussgrößen auf die Amplitude der P300 untersucht. So konnte in Rateexperimenten gezeigt werden, dass die Amplitude der P300 vergrößert ist, wenn ungewisse Reize dargeboten werden und der Proband raten muss, welcher Reiz als nächstes folgt. In sicheren

Bedingungen, bei denen der Proband aufgrund eines Hinweisreizes schlussfolgern konnte, was der nächste Reiz sein wird, waren die Amplituden kleiner (Verleger, 1986). In Signalentdeckungsaufgaben und komplexen Reizerkennungsaufgaben wurde gefunden, dass die P300-Amplitude um so größer ist, je eindeutiger und sicherer ein Reiz erkannt wird (z.B. Sommer & Matt, 1990). Bei Aufgaben, die einen Vergleich zweier Reize mit anschließender Entscheidung erfordern, wird auf den zweiten Reiz eine P300-Komponente ausgelöst (z.B. Campanella, Quinet, Bruyer, Crommelinck & Guerit, 2002, bei Gesichtsausdrücken). Weiterhin steht die P300-Amplitude mit mehreren Prozessen der Entscheidungsfindung in Zusammenhang. Hierzu gehören Kategorisierungsaufgaben, Vergleich mit Gedächtnisinhalten (Wiedererkennen von Reizen) und Entscheidungsaufgaben (Trimmel, 1990). Basar-Eroglu, Demiralp, Schürmann und Basar (2001) führen als funktionale Korrelate der P300 die Variablen „Aufgabenrelevanz“, „Bedeutung“, „Informationszuwachs“, „Verringerung von Unsicherheit“, „Entscheidungsfindung“, „fokussierte Aufmerksamkeit“, „Signalentdeckung“ und „Wiedererkennung“ an. Ein weiterer relevanter Einflussfaktor auf die Amplitude der P300 ist die Auftretenswahrscheinlichkeit von Reizen. Reize, deren Auftreten unerwartet ist bzw. die mit einer geringen Wahrscheinlichkeit vorkommen, lösen dabei eine erhöhte P300-Amplitude aus.

Zu den häufig untersuchten und zuverlässig eine P300 auslösenden Paradigmen gehören in diesem Zusammenhang Oddball¹-Experimente. Im klassischen Zwei-Stimulus-Oddball-Paradigma werden zwei Reizkategorien mit unterschiedlicher Häufigkeit in zufälliger Reihenfolge dargeboten. Eine größere P300-Amplitude wird hierbei von dem seltener auftretenden Reiz ausgelöst. Eine systematische Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Häufigkeit von Reizdarbietungen und der Amplitude der P300 wurde von Duncan-Johnson und Donchin (1977) durchgeführt. Die Autoren fanden eine Erhöhung der P300-Amplitude, je seltener der Reiz auftrat. Auch die Latenz der P300 wird von der Reizwahrscheinlichkeit beeinflusst. Dabei weisen die häufiger dargebotenen Reize kürzere Latenzen als selten dargebotene Reize auf (z.B. Duncan-Johnson & Donchin, 1982).

Die Oddball-P300 wurde intensiv mit auditorischem und visuellem Reizmaterial untersucht. Obwohl es Hinweise darauf gibt, dass die Oddball-P300 bereits beim passiven Zuhören oder Zusehen ausgelöst wird (z.B. Lang, Kotchoubey, Lutz & Birbaumer, 1997, Berlad & Pratt, 1995, Pratt, Berlad & Lavie, 1999), werden häufig Oddball-Paradigmen eingesetzt, bei denen ein Reiz (der häufigere oder der seltenere) mit einer Aufgabe (z.B.

¹ Oddball bedeutet „Ausreißer“ oder „einer, der nicht dazu gehört“.

Tastendruck oder Zählen) verbunden ist. Durch diese systematische Kombination von Oddball-Reizen mit einer Aufgabenstellung (Zielreiz) kann die Aufmerksamkeit und die Bedeutung variiert werden (siehe z.B. Johnson & Donchin, 1980, Pfefferbaum, Ford, Wenegrat, Roth & Kopell, 1984). Johnson (1988) nimmt an, dass die Effekte der subjektiven Wahrscheinlichkeit auf die P300-Amplitude durch automatische Prozesse generiert werden. Demgegenüber sollen die Effekte der Reizbedeutung durch kontrollierte Verarbeitung hervorgerufen werden. Hoffman (1990) äußert jedoch Zweifel daran, dass die Effekte der Darbietungshäufigkeit von Reizen tatsächlich auf automatischen Prozessen basieren, wenn eine automatische Verarbeitung auf der Grundlage der Kriterien der Verarbeitungskapazität, der Intentionalität und der Bewusstheit definiert wird.

Eine Zusammenfassung des Einflussfaktors der Verarbeitungskapazität auf die Amplitude und Latenz der P300 gibt Kok (2001). Hierbei werden insbesondere die Einflüsse der Variablen Aufgabenschwierigkeit, subjektive Kontrolle und unwillkürliche Aufmerksamkeitsprozesse hervorgehoben.

3.1.1.2 Modelle zur Entstehung der P300

Zur Erklärung der Entstehung der P300-Komponente wurden verschiedene Modelle und Theorien entwickelt. So postuliert Rösler (1982), dass die P300 dann auftritt, wenn kontrollierte Verarbeitungsprozesse automatische Prozesse ablösen. Somit sollte die P300-Amplitude solche Prozesse repräsentieren, welche die Basis für bewusste Informationsverarbeitung darstellen. Dabei sei die P300-Amplitude um so größer, je aufwendiger ein Reiz zu verarbeiten ist. In seiner Zusammenfassung der Theorien zur P300 bezeichnet Verleger (1986) diese Theorie als *Kontrollierte Verarbeitungs- oder Verarbeitungsaufwandhypothese*. Ein weiteres einflussreiches Modell ist das des *context updating* (Donchin, 1981; Donchin & Coles, 1988). Nach diesem Modell sind Aktualisierungsprozesse des Arbeitsgedächtnisses die kognitive Basis für das Auftreten der P300. Demnach werden wahrgenommene Reize mit den Inhalten des Arbeitsgedächtnisses verglichen und diese, abhängig von den wahrgenommenen Reizen, aktualisiert. Seltene oder auffällige Reize würden nach diesem Modell ein stärkeres Ausmaß von Aktualisierungen im Arbeitsspeicher erfordern und somit eine größere P300-Amplitude auslösen (Verleger, 1986). Desmedt und Debecker (1979) schlagen vor, dass die P300 das *Ende einer kognitiven Epoche* bzw. das Schließen einer zeitlichen Gestalt markiert. Die P300 soll nach diesem Modell Ausdruck eines Deaktivierungs- oder Inhibitionsprozesses nach einer Überwachungsfunktion sein (Verleger, 1986).

In seinem Modell zur Entstehung der P300 versucht Kok (2001) weniger eine Erklärung für die Modulation der P300-Amplitude zu geben, sondern fokussiert auf die Prozesse, die einen Einfluss auf die P300 zu haben scheinen. Dabei konzentriert er sich auf Prozesse der Reizkategorisierung und der Verteilung von Aufmerksamkeitskapazität. Reizkategorisierungsprozesse beinhalten nach Kok sowohl perzeptuelle als auch zentrale Prozesse, da die Reizbedeutung und Reizkategorisierung erst nach einer Wechselwirkung des perzeptuellen und des Gedächtnissystems erfolgen kann. Reizerkennungsprozesse, die in der P300-Amplitude abgebildet werden, bezeichnet Kok als Erinnerungseinheiten (recognition units) in einem neuronalen Netzwerk, dessen primäre Funktion der Vergleich von Reizmerkmalen mit internen Repräsentationen des Reizes darstellt. Die Stärke der Aktivierung hängt dabei unter anderem auch von Prozessen der Aufmerksamkeit ab. In Abbildung 1 ist Koks Modell vereinfacht dargestellt. Hierbei repräsentieren die Variablen Reizwahrscheinlichkeit, Aufgabenrelevanz und Aufgabenschwierigkeit die Haupteinflussfaktoren auf die P300-Amplitude. Dabei wird erwartet, dass Reize, die mit geringer Wahrscheinlichkeit auftreten, ebenso wie neuartige Reize und aufgabenrelevante Reize die Amplitude der P300 vergrößern, während eine hohe Aufgabenschwierigkeit die P300-Amplitude verringern sollte. Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis stellen die dabei zugrunde liegenden und modulierenden Mechanismen dar.

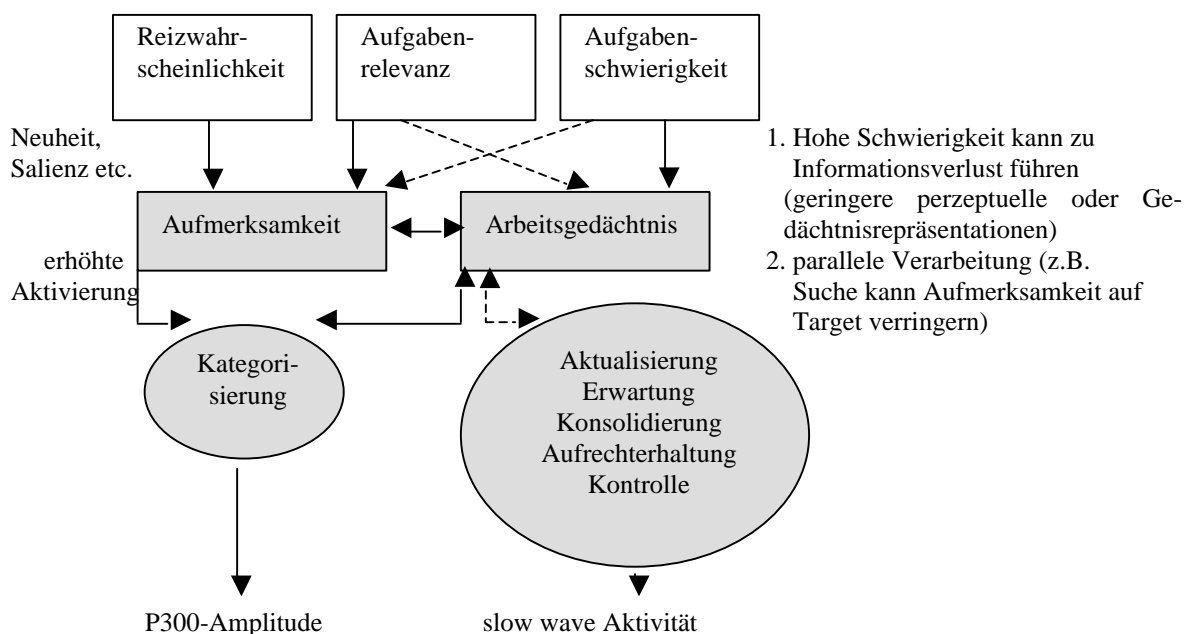


Abbildung 1: Modell der bestimmenden Variablen der P300-Amplitude nach Kok (modifiziert nach Kok, 2001)

Das wohl einflussreichste Modell zur P300 wurde von Johnson entwickelt (Johnson, 1986, Johnson, 1988). Johnson reduziert die Vielzahl der die P300-Amplitude determinierenden Variablen auf drei Dimensionen: subjektive Auftretenswahrscheinlichkeit, Reizbedeutung und Güte der Informationsübertragung. Die Wahrscheinlichkeit und die Bedeutung von Reizen stellen dabei die zentralen Faktoren dar, welche von dem Ausmaß der Informationsübertragung abhängig sind. Nach Johnsons Modell ist die P300-Amplitude um so stärker ausgeprägt, je seltener, unwahrscheinlicher oder unerwarteter ein Reiz auftritt und je bedeutsamer er ist. Die Auftretenswahrscheinlichkeit von Reizen ist zum einen durch die a priori Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmt, zum anderen wird dieser Faktor aber auch durch die subjektive Erwartung von Reizereignissen bestimmt. Die Reizbedeutung umfasst Faktoren wie Aufgabenkomplexität, Reizkomplexität und Stimuluswert. Diese Faktoren können zum einen durch die Verknüpfung eines Stimulus mit einer Reaktionsanforderung bzw. deren Schwierigkeitsgrad moduliert werden oder es kann eine inhärente subjektive Bedeutsamkeit vorliegen, wie das bei emotional relevanten Reizen der Fall ist. Der Faktor der Informationsübertragung in Johnsons Modell ist zum einen von reizabhängigen Parametern wie der Eindeutigkeit und Erkennbarkeit von Reizen abhängig und zum anderen von subjektiven Faktoren wie der Aufmerksamkeit und der Sicherheit einer Wahrnehmung. Die Variable der Informationsübertragung ist die Voraussetzung für die Wirksamkeit der Faktoren Reizwahrscheinlichkeit und Reizbedeutung. Johnson bringt diese die P300-Amplitude bestimmenden Faktoren in eine funktionale Beziehung der Form

$$P300_{Amplitude} = f\left(T \times \left(\frac{1}{p} + M\right)\right)$$

T= Information Transmission (übermittelte Informationsmenge); $1/p$ = Subjective Probability (subjektive Wahrscheinlichkeit); M= Meaning (Bedeutung)

Da die Faktoren Reizwahrscheinlichkeit und Reizbedeutung beide vom Ausmaß der Informationsübertragung abhängen, ist der Faktor der Informationsübertragung multiplikativ mit dem Bedeutungs- und Wahrscheinlichkeitsfaktor verknüpft. Bedeutung und Wahrscheinlichkeit können die Amplitude der P300 unabhängig voneinander beeinflussen. Zwischen ihnen soll daher eine additive Verknüpfung bestehen. Johnson (1988) postuliert, dass Prozesse, die mit der Verarbeitung der Wahrscheinlichkeit in Zusammenhang stehen, automatisch ablaufen, während Prozesse, die mit der Verarbeitung der Reizbedeutung in Zusammenhang stehen, kontrollierter Verarbeitung zugeordnet werden.

3.1.1.3 P300 und Emotion

Auch in Experimenten zur Verarbeitung emotionaler Reize wurde sowohl bei Verwendung von verbalem Reizmaterial (z.B. Naumann, Maier, Diedrich, Becker & Bartussek, 1997) als auch bei bildhaften Reizen eine Vergrößerung der P300-Amplitude gefunden. So zeigen die Ergebnisse einer Studie von Palomba, Angrilli und Mini (1997), die ereigniskorrelierte Potentiale auf Bilder mit positiver und negativer Valenz zwischen 200 und 900 ms nach Reizbeginn untersuchten, vergrößerte Amplituden der P300 und späterer Komponenten bei emotionalen Bildern im Vergleich zu neutralen, unabhängig von der Valenz der emotionalen Bilder.

In einer Untersuchung ereigniskorrelierter Potentiale auf Gesichter mit unterschiedlicher Valenz wiesen Lang, Nelson und Collins (1990) differenzierte Reaktionen auf positive und negative Gesichtsausdrücke nach: Während auf negative Gesichter mit einem Anstieg der P300-Amplitude reagiert wurde, vergrößerte sich bei der Darbietung positiver Gesichtsausdrücke das Areal der P300.

Von Gutberlet und Miltner (1999) wurde eine Studie mit Spinnen- und Schlangenphobikern sowie Kontrollpersonen durchgeführt, bei der den Versuchspersonen Bilder von Schlangen, Spinnen, neutralen Gegenständen und Abbildungen mit emotional positivem Inhalt dargeboten wurden. Die Autoren fanden eine phobiespezifische Erhöhung der P300-Amplitude bei Phobikern selektiv auf die von ihnen gefürchtete Bildkategorie.

Begleiter, Porjesz, Chou und Aunon (1983) untersuchten die Wirkung von motivierenden Reizen auf die P300-Amplitude. Hierbei wurden den Versuchspersonen zwei neutrale Reize, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftraten, dargeboten. Einer der Reize war jedoch mit einer Belohnung verbunden, sofern auf diesen korrekt und schnell genug reagiert wurde. Die Autoren fanden hierbei eine Abhängigkeit der P300-Amplitude vom Anreizwert des Reizes. Daraus folgerten Begleiter et al. (1983), dass die P300 auf die subjektive motivationale Bedeutsamkeit von Umweltreizen hinweist.

Schupp, Cuthbert, Bradley, Cacioppo, Ito und Lang (2000) untersuchten den Einfluss positiver, negativer und neutraler Reize auf das späte positive Potential (late positive potential; *LPP*). Die Autoren präsentierten die Reizkategorien in zufälliger Reihenfolge mit gleicher Wahrscheinlichkeit und in kurzen Intervallen, ähnlich dem oddball-Paradigma. Die Probanden hatten hierbei durch einen Tastendruck zu entscheiden, ob sie die Bildinhalte als positiv, negativ oder neutral einschätzten. Die Ergebnisse zeigten, dass

positiv und negativ eingeschätzte Bildinhalte ein deutlich größeres LPP bewirkten als neutrale Bilder.

Die Ergebnisse dieser Studien können als Indikator für eine tiefere Verarbeitung von emotional bedeutsamen Reizen angesehen werden, die sich in einer Vergrößerung der Amplitude der P300 oder späterer positiver Anteile äußert. Jedoch wurden in diesen Studien häufig mehr als zwei Reizkategorien unterschiedlicher Emotionalität genutzt. Dabei wurde nicht berücksichtigt, dass Ängstliche lediglich zwischen der von ihnen gefürchtete Bildkategorie und den anderen nicht-bedrohlichen Kategorien unterscheiden könnten. Somit könnte der bei solchen Studien gefundene Unterschied der P300-Amplituden unter Umständen auf eine Konfundierung mit Wahrscheinlichkeitseffekten zurückzuführen sein.

3.1.2 Peripherphysiologische Korrelate

Eine wesentliche Komponente emotionalen Erlebens ist die physiologische Aktivierung. Eine bereits im vergangenen Jahrhundert entfachte und bis in die heutige Zeit währende Debatte beschäftigt sich mit der Frage, ob jede Emotion von spezifischen autonomen Erregungsmustern begleitet ist oder ob allen Emotionen ein identisches physiologisches Aktivierungsmuster zugrunde liegt. Bereits 1890 postulierte William James, dass jede Emotion mit unterschiedlichen physiologischen Veränderungen einhergeht und das empfundene Gefühl eine Funktion der körperlichen Rückmeldung darstellt. Diese Ansicht impliziert, dass die körperliche Reaktion der empfundenen Emotion vorausgeht.

Die Theorie spezifischer emotionaler Reaktionsmuster wurde von Cannon (1929) angezweifelt. Cannon nahm stattdessen an, dass allen emotionalen Reaktionen ein gleiches diffuses Erregungsmuster zugrunde liegt, welches vom sympathischen Teil des autonomen Nervensystems gesteuert wird. Diese Erregung wird in Abhängigkeit vom situationalen Kontext emotional erlebt. Auch Cannon betonte die Bedeutung physiologischer Reaktionen bei emotionalen Erlebnissen, weist jedoch darauf hin, dass die Erklärung für die Entstehung von Emotionen im Gehirn zu suchen ist.

Schachter und Singer (1962) versuchten mit der Zwei-Faktoren-Theorie der Emotion die nach wie vor bestehende Lücke zwischen physiologischer Erregung und empfundener Emotion durch die modulierende Funktion kognitiver Prozesse zu schließen. Die empfundene Emotion geht demnach auf die Interpretation der Erregung, abhängig von den situativen Bedingungen, zurück. Um ihre Annahme zu prüfen, injizierten Schachter und Singer Versuchspersonen Adrenalin, das die sympathische Aktivität des autonomen Nervensystems künstlich erhöht. Nachdem die Probanden entweder einer angenehmen, einer unange-

nehmen oder einer neutralen Situation ausgesetzt wurden, konnten die Autoren eine Stimmungsänderung in Abhängigkeit des Kontextes beobachten.

Die Frage, ob unterschiedlichen Emotionen das gleiche oder verschiedene autonome Erregungsmuster zugrunde liegen, ist nach wie vor Gegenstand experimenteller Untersuchungen. Da die Aktivität des autonomen Nervensystems die Voraussetzung für Handlungen in verschiedenen Situationen darstellt, sind bei unterschiedlichen Handlungstendenzen, die den verschiedenen Emotionen zugrunde liegen, auch unterschiedliche autonome Erregungsmuster zu erwarten (Davidson, 1994).

Gray (1994) postuliert die Existenz von drei Verhaltenssystemen, die durch verschiedene neuronale Strukturen vermittelt werden und durch eine Verhaltensebene, eine neuronale Ebene und eine kognitive Ebene charakterisiert werden können. Hierbei unterscheidet Gray ein Verhaltensannäherungssystem (Behavioral Approach System; *BAS*), das auf positive oder verstärkende Umweltreize reagiert und in einer Annäherungstendenz resultiert, ein Kampf- und Fluchtsystem (Fight/Flight System; *FSS*), das sensitiv für bedrohliche oder aversive Reize ist und Angriffs- oder Fluchtreaktionen zur Folge hat und ein Verhaltenshemmsystem (Behavioral Inhibition System; *BIS*), das auf neue Reize und auf angeborene Furchtreize antwortet und mit erhöhter Erregung und Aufmerksamkeit verbunden ist. Emotionen, die mit einer Annäherungstendenz verbunden sind (z.B. Freude) sollten sich demnach von Emotionen, die eine Vermeidungstendenz aufweisen (z.B. Angst), hinsichtlich der autonomen Aktivität unterscheiden. Ebenso ist zu erwarten, dass sich Emotionen, die subjektiv als erregend eingeschätzt werden (z.B. Ärger) von Gefühlen mit einer geringen subjektiven Erregung (z.B. Trauer) differenzieren lassen (Davidson, 1994).

Tatsächlich konnten in einigen Untersuchungen systematische Unterschiede sowohl zwischen verschiedenen negativen als auch zwischen positiven und negativen Emotionen gefunden werden, wobei die Herzrate am besten zwischen verschiedenen Emotionen diskriminieren soll (Übersicht bei Cacioppo, Klein, Berntson & Hatfield, 1993). Ax (1953) fand beispielsweise spezifische physiologische Erregungsmuster für Ärger und Angst. Ärger ist Ax zufolge mit einer noradrenerg vermittelten Reaktion verbunden, die mit einer Erhöhung des diastolischen Blutdrucks und einer Abnahme der Herzrate einhergeht, während bei Angst adrenerg vermittelte Reaktionen wie Herzfrequenzanstieg und Erhöhung des systolischen Blutdrucks dominieren. Levenson, Ekman und Friesen (1990) untersuchten anhand der Modulation von Gesichtsausdrücken peripherphysiologische Maße und fanden reliable Unterschiede zwischen Ärger, Ekel, Angst, Trauer und Freude in der Hautleitfähigkeit, den Veränderungen der Herzrate und der Fingertemperatur.

Die physiologischen Korrelate der Angstreaktion sind durch ein ausgeprägtes sympathisches Erregungsmuster charakterisiert, das mit einer Erhöhung der Herzfrequenz, des Blutdrucks, der Schweißdrüsenaktivität, des Muskeltonus sowie einer Vasokonstriktion der Hautgefäße verbunden ist (Schandry, 1996, S. 288ff., Hamm, 1997, S. 59ff.). Die autonomen Erregungsmuster der Angstreaktion deuten auf eine Ähnlichkeit mit der Defensivreaktion hin, die mit einer verminderten Habituation verbunden ist (Schandry, 1996, S. 60ff.). Hierbei scheint die Herzfrequenz am deutlichsten mit der erlebten Angst zu korrelieren (vergleiche Schandry, 1996; S. 289). In mehreren Untersuchungen konnte die Ähnlichkeit der Furchtreaktion mit dem autonomen Muster der Defensivreaktion bereits nachgewiesen werden. So fanden Hare und Blevings (1975) in einem Experiment, dass Spinnenphobiker auf angstausslösende Reize mit einer deutlichen Herzratenakzeleration und einer ausgeprägten elektrodermalen Reaktion antworteten, während Kontrollpersonen eine der Orientierungsreaktion vergleichbare Reaktion zeigten. Auch Fredrikson (1981) untersuchte die Veränderungen der Hautleitfähigkeit und der Herzrate bei Spinnen- und Schlangenphobikern sowie Kontrollpersonen mit Hilfe eines Konditionierungsparadigmas. Der Autor berichtet ebenfalls von einer spezifischen Herzratenakzeleration bei Spinnen- und Schlangenphobikern, wenn Spinnen bzw. Schlangen dargeboten wurden. Diese Angstreaktion wies keine Habituation auf. Neutrale und bedrohungsunspezifische Reize lösten demgegenüber eine Orientierungsreaktion aus und die peripherphysiologischen Reaktionen habituierten rasch.

Häufig werden Emotionen in einem zweidimensionalen Raum, der sich durch die Dimensionen Valenz (positiv-negativ) und Erregung oder Arousal (ruhig-erregend) kennzeichnen lässt, eingeordnet. Untersuchungen peripherphysiologischer Korrelate emotionaler Reaktionen auf der Grundlage dieser Einordnung lassen vermuten, dass die Herzrate insbesondere durch die Erregung, die eine Emotion begleitet, beeinflusst wird, weniger jedoch durch die Valenz (z.B. Witvliet & Vrana, 1995, Hamm, Cuthbert, Globisch & Vaitl, 1997). Andere Autoren fanden jedoch einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Herzratenveränderung und dem Valenzfaktor (z.B. Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993, Lang, Bradley & Cuthbert, 1998). Hierbei lösten negative Bilder eine deutliche Dezeleration, positive Bilder eine Akzeleration der Herzrate aus.

Angst- oder Furchtreaktionen zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl zu den eher negativen Emotionen gerechnet werden können als auch mit einem erhöhten Erregungsniveau verbunden sind. So erhoben Gutberlet, Vader und Miltner (1998) und Gutberlet und Miltner (1999) in Untersuchungen an Spinnen- und Schlangenphobikern neben peripher-

physiologischen und zentralnervösen Parametern auch die subjektiven Einschätzungen der Valenz und der Erregung beim Betrachten von Spinnen-, Schlangen-, positiven und neutralen Bildern. Hierbei schätzten Phobiker das jeweils von ihnen gefürchtete Tier mit der negativsten Valenz und zugleich hoch erregend ein. Die Analyse der Herzrate zeigte, dass von beiden Phobikergruppen spezifisch auf das jeweils gefürchtete Tier mit einem Anstieg der Herzrate reagiert wurde. Diese und andere Ergebnisse zeigen, dass sich die peripher-physiologischen Korrelate der Angstreaktion in der Veränderung der Herzrate deutlich abbilden lassen.

3.1.3 Fragestellung

Viele Variablen sind in der Lage, die Amplitude der P300-Komponente des ereigniskorrelierten Potentials zu beeinflussen. Diese scheinen sich zu den Faktoren *Auftretenswahrscheinlichkeit* von Reizen, der *Reizbedeutung* und *Informationsübertragung* zusammenfassen zu lassen (vergleiche Johnson, 1988). Auch bei der Untersuchung emotionaler Reizverarbeitung wurde häufig eine vergrößerte P300-Amplitude auf emotional relevantes Material gefunden. In vielen der vorangegangenen Studien wurden jedoch häufig drei oder mehr Bildkategorien mit unterschiedlichem emotionalen Gehalt dargeboten. Dabei wurde wenig berücksichtigt, dass Phobiker oder ängstliche Probanden ihr phobiespezifisches Bild möglicherweise als eine Kategorie auffassen und alle anderen Bilder als eine neutrale Kategorie zusammenfassen. Dieser Kategorisierungseffekt könnte einen impliziten Einfluss auf die subjektiv wahrgenommene Darbietungswahrscheinlichkeit haben. Daher ist nicht auszuschließen, dass die gefundenen vergrößerten P300-Amplituden bei der Verarbeitung emotionaler Reize lediglich auf einem Häufigkeits- oder Oddball-Effekt beruhen oder eine Konfundierung von Häufigkeits- und Emotionseffekten widerspiegeln. Obwohl eine Studie von Cuthbert, Schupp, Bradley, Birbaumer und Lang (2000), in der die Verarbeitung von emotional positivem, negativem und neutralem Bildmaterial untersucht wurde, darauf hinweist, dass emotionale Verarbeitung unabhängig von einem solchen Oddball-Effekt eine vergrößerte P300-Amplitude auslöst, wurde das Zusammenspiel der Einflussfaktoren auf die P300-Komponente hierbei nicht ausdrücklich untersucht.

Mit dem vorliegenden Experiment sollen die Wirkungen der Einflussfaktoren auf die Amplitude der P300-Komponente explizit geprüft werden. Hierzu werden sowohl der Einfluss emotionaler Reize als auch die von Johnson postulierten Faktoren einbezogen und systematisch kombiniert. Auf diese Weise soll eine differenzierte Aussage darüber getroffen werden, welcher Einfluss auf die P300-Amplitude jedem dieser Faktoren zukommt und

welche Beziehung zwischen diesen besteht. Neben der Modulation der Auftretenswahrscheinlichkeit verschiedener Reizkategorien entsprechend dem Oddball-Design wird der Faktor der subjektiven Bedeutsamkeit variiert. Dies geschieht zum einen durch die inhärente unterschiedliche emotionale Valenz des Reizmaterials und zum anderen durch die Variation der Aufgabenrelevanz, indem jede Häufigkeitsbedingung (selten und häufig) und jede Reizkategorie mit einer Zählaufgabe verknüpft wird. Die systematische Verbindung der Reizkategorien mit einer Aufgabe dient zugleich dazu, die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen zu kontrollieren und für alle Bildkategorien vergleichbar zu machen. Durch dieses Vorgehen soll der differentielle Einfluss dieser Variablen auf die P300-Amplitude aufgeklärt und das Vorliegen eines emotionsspezifischen Effektes geprüft werden.

Ergänzend zu der Untersuchung der kortikalen Korrelate der Verarbeitung bedrohlicher Informationen werden die emotionsbegleitenden peripherphysiologischen Veränderungen erfasst. Da insbesondere die Veränderung der Herzrate mit der erlebten Angst korreliert (Schandry, 1996, S. 288ff), wurde dieses Maß als Indikator für die erwartete bedrohungs-evozierte Defensivreaktion herangezogen. Die Diskussion, ob die Veränderung der Herzrate eher Valenz- oder Erregungseffekte widerspiegelt, spielt hierbei eine eher untergeordnete Rolle, weil die bedrohlichen Reize zum einen naturgemäß mit einem hohen Maß an Erregung einhergehen und zum anderen auf Grund ihrer Spezifität eine ausgeprägte Defensivreaktion erwarten lassen, die in einer deutlichen Herzratenakzeleration bei Phobikern deutlich werden sollte (vergleiche Gutberlet et al., 1998, 1999).

3.2 Methode

3.2.1 Stichprobe

An diesem Teil der Untersuchung nahmen 30 Probanden teil. Hierbei wurden Personen, die im SPQ einen Prozentwert von 60 (19 Punkte) und mehr aufwiesen, als spinnenängstlich klassifiziert. Die Gruppe der spinnenängstlichen Probanden setzte sich aus 14 weiblichen und einem männlichen Probanden zusammen. Das mittlere Alter dieser Gruppe betrug 22,7 Jahre ($SD=3,0$). Als Kriterium für Kontrollpersonen wurde ein Prozentwert von weniger als 10 (3 Punkte) im SPQ festgelegt. Die Kontrollgruppe wurde in bezug auf Geschlechterverhältnis und Alter ($M=22,7$; $SD= 3,4$) parallelisiert. Bei allen Versuchspersonen wurde das Vorliegen einer allgemeinen hohen Ängstlichkeit und eine mögliche weitere Phobie durch den Einsatz des STAI und der FSSII kontrolliert. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, unterschieden sich die Gruppen außer im SPQ auch im FSSII voneinander. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich auch im FSSII einige Items auf Furcht vor Spinnen und anderen Tieren beziehen. Alle Versuchspersonen hatten normales oder durch Sehhilfen korrigiertes Sehvermögen.

Tabelle 1: Stichprobenbeschreibung durch die verwendeten Fragebögen (Mittelwerte und Standardabweichungen)

	SPQ	FSSII	STAI
Spinnenängstliche (n=15)	21,5 (2,7)	77,5 (42,2)	38,7 (8,3)
Kontrollgruppe (n=15)	2,4 (0,9)	54,3 (36,3)	36,1 (8,7)

3.2.2 Versuchsplan

Alle Versuchspersonen wurden zwei verschiedenen Oddballparadigmen unterzogen. In einer Bedingung wurden Pilzbilder alternierend mit Vogelbildern gezeigt, in der anderen wechselten Spinnenbilder mit Blumenbildern ab. Der Einsatz der Vögel-Pilze-Kombination diente hierbei als Kontrollbedingung, die darüber Auskunft geben sollte, ob ein Unterschied in der Verarbeitung pflanzlichen und tierischen Reizmaterials besteht. In jeder Oddballbedingung wurden vier Blöcke präsentiert. Dabei wurde jede der Bildkategorien in zwei Bedingungen als seltener Reiz (20% der Darbietungen eines Blockes) und in zwei weiteren Bedingungen als häufiger Reiz (80% der Darbietungen eines Blockes) dargeboten, wobei die Aufgabenanforderung (Zählen) mit jeder Bildkategorie und jeder Häufigkeit kombiniert wurde. In jedem Block wurden 130 Stimuli verwendet. Um die Zählaufgabe variabel zu gestalten, wurde die Anzahl der Reize pro Bedingung leicht (+/- 1) variiert.

Als abhängige Variablen wurde die Amplitude und Latenz der P300-Komponente des ereigniskorrelierten Potentials erhoben. Als peripherphysiologisches Korrelat wurde die Veränderung der Herzrate auf einen Bildreiz erfasst. Es resultierte ein 2 (Gruppe) x 2 (Oddballbedingung) x 2 (Häufigkeit) x 2 (Aufgabenstellung) x 2 (Bildkategorie) Versuchsplan, der zusammengefasst wie folgt dargestellt werden kann:

Tabelle 2: Zusammenfassung der abhängigen und unabhängigen Variablen

Unabhängige Variablen	Abhängige Variablen
<i>Versuchsgruppe</i>	
-Spinnenängstlich vs. Kontrollgruppe	
<i>Häufigkeit</i>	- Amplitude/ Latenz/
-Hohe vs. geringe Auftretenswahrscheinlichkeit	
<i>Aufgabenstellung</i>	- Änderung der Herzrate
-Zählen vs. nicht zählen	
<i>Bildinhalt</i>	
-Blumen vs. Spinnen	
-Pilze vs. Vögel	

Bei den Maßen der P300 kamen zwei zusätzliche topographische Faktoren hinzu: der Faktor „Elektrodenreihe“ (frontal, zentral, parietal, occipital) und „Elektrodenseite“ (rechtslateral, zentral und linkslateral). Bei den peripherphysiologischen Maßen wurde die Veränderung der Herzfrequenz auf einen Stimulus hin in Schritten von 500 ms bis zu 3 s nach einer Reizdarbietung ermittelt. Die Veränderung der Herzrate in diesen Zeitintervallen stellte einen zusätzlichen Faktor zu den oben genannten bei der Analyse der peripherphysiologischen Maße dar.

3.2.3 Bildmaterial

Das Bildmaterial setzte sich aus Abbildungen von Vögeln, Pilzen, Blumen und Spinnen zusammen. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel des verwendeten Stimulusmaterials aus jeder Bildkategorie.



Abbildung 2: Beispiele des verwendeten Reizmaterials

Bilder von Vögeln wurden in jeder Oddballbedingung mit Pilzbildern und Spinnenbilder mit Abbildungen von Blumen kombiniert. Pro Kategorie wurden 55 verschiedene Abbildungen genutzt, die bei häufigem Auftreten zweimal dargeboten wurden. Die aus verschiedenen Naturlexika und Sachbüchern entnommenen Abbildungen wurden auf einem weißen Hintergrund mit einer Größe von 400 x 300 Pixeln dargestellt.

3.2.4 Aufbau und Ablauf des Experiments

3.2.4.1 Versuchsaufbau

Die Probanden nahmen in einer schallisolierten klimatisierten Kabine Platz, wobei jederzeit über ein Mikrofon Kontakt zum Versuchsleiter aufgenommen werden konnte. Sowohl die Darbietung der Bilder als auch die Markierung einer Darbietung im EEG und in der EKG-Aufzeichnung wurde mit Hilfe eines Computerprogramms, das mit dem Experimental Run Time System (*ERTS*) erstellt wurde, gesteuert. Die Darbietung der Stimuli und der Instruktionen erfolgte über einen in der Kabine in einer Entfernung von 1,50 m vom Probanden aufgestellten 20 Zoll Farbmonitor. In pseudorandomisierter Reihenfolge wurden in Bedingung 1 Abbildungen von Spinnen mit einem Anteil von 20% und Blumenbilder mit einem Anteil von 80% dargeboten, wobei die seltenere Kategorie, in diesem Fall die Spinnenbilder, gezählt werden sollten. Bedingung 2 beinhaltete die umgekehrte Häufigkeitsverteilung (80% Spinnen, 20% Blumen). Auch hier wurde die seltenere Kategorie (Blumen) gezählt. In Bedingung 3 und 4 wurden Abbildungen von Pilzen und Vögeln mit den entsprechenden Häufigkeitsverteilungen (80:20, analog zu Bedingung 1 und 2) dargeboten. Auch hierbei sollte jeweils die seltener auftretende Bildkategorie gezählt werden. Die Bedingungen 5-8 entsprachen den Bedingungen 1-4, aber nun sollte die jeweils häufiger auftretende Bildkategorie gezählt werden. Um einen Effekt der Darbietungsreihenfolge der Blöcke auszuschließen, wurde die Folge der beschriebenen Bedingungen zwischen den Versuchspersonen in der Weise variiert, dass der Hälfte der Probanden zunächst die Spinnen-Blumen-Bedingungen und danach die Pilze-Vögel-Bedingungen dargeboten wurde und der anderen Hälfte entsprechend umgekehrt. Die Darbietungsdauer eines Bildes betrug stets zwei Sekunden, während das Interstimulusintervall zwischen 1 und 1,5 s variiert wurde. Die dargebotenen Bildblöcke sind in Abbildung 3 zusammengefasst dargestellt. Nach jedem Block wurde die Versuchsperson nach ihrem Zählergebnis befragt. Um Ermüdungseffekten entgegenzuwirken, wurde das Experiment nach vier Blöcken für mindestens zehn Minuten unterbrochen. Das gesamte Experiment nahm etwa 1,5 Stunden in Anspruch.

<p>Block A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blumen 80% + Spinnen 20% (zählen) 2. Spinnen 80% + Blumen 20% (zählen) 3. Pilze 80% + Vögel 20% (zählen) 4. Vögel 80% + Pilze 20% (zählen) <p>Block B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pilze 80% (zählen) + Vögel 20% 2. Vögel 80% (zählen) + Pilze 20% 3. Blumen 80% (zählen) + Spinnen 20% 4. Spinnen 80% (zählen) + Blumen 20% 	<p>Block A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pilze 80% (zählen) + Vögel 20% 2. Vögel 80% (zählen) + Pilze 20% 3. Blumen 80% (zählen) + Spinnen 20% 4. Spinnen 80% (zählen) + Blumen 20% <p>Block B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blumen 80% + Spinnen 20% (zählen) 2. Spinnen 80% + Blumen 20% (zählen) 3. Pilze 80% + Vögel 20% (zählen) 4. Vögel 80% + Pilze 20% (zählen)
---	---

Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf der Bilddarbietungen

3.2.4.2 Versuchsablauf

Zur Vorbereitung der Applikation der EEG-Elektroden wurde die Kopfhaut der Probanden zunächst mit 70%igem Isopropanol entfettet und die Haare anschließend mit einem Handtuch getrocknet. Die Platzierung der Elektroden erfolgte mit Hilfe eines modularen Elektrodenträgersystems (Easy-Cap, Falk Minow Services). Dabei wurde zunächst durch das Halbieren der Strecken von Nasion-Inion und den beiden präaurikulären Punkten die Position von Cz bestimmt. Ausgehend von diesem Punkt wurde die Elektrodenhaube aufgesetzt. Nach dem Aufsetzen und dem Befestigen der Elektrodenhaube an einem zuvor umgelegten Brustgurt wurden unter Einsatz der abrasiven Creme Omni Prep® die Haare des Probanden unter den Adaptern beiseite gescheitelt. Die Verbindung zwischen Kopfhaut und Elektrode wurde durch eine Elektrolytpaste (ECI Elektro-Gel™) hergestellt, die mit Spritzen, welche mit stumpfen Einwegkanülen versehen waren, in die Adapter der Elektrodekappe eingefüllt wurde. In der vorliegenden Untersuchung wurde das EEG über 62 Kanäle nach dem internationalen 10/20 System nach Jasper (1958) über gesinterte Ag/AgCl-Disk-Elektroden mit einem Durchmesser von 8 mm abgeleitet. Die Ableitung erfolgte gegen Cz als Referenzelektrode und FPz als Erde. Sofern der Widerstand zwischen Elektrode und Kopfhaut einen Wert von 5 kΩ nicht überschritt, wurden die Elektroden mit den Verstärkern (SynAmps, Firma Neuroscan) über die Browsen verbunden. Um Artefakte durch Augenbewegungen erfassen und später korrigieren zu können, wurden die vertikalen (vEOG) Augenbewegungen bipolar durch eine Doppelbelegung des Kanals FP1 und eine unter dem linken Auge platzierte gesinterte Ag/AgCl-Napfelektrode E220N (in vivo metric) mit 4 mm Innendurchmesser aufgenommen. Die horizontalen Augenbewegungen (hEOG) wurden durch die in die Elektrodenkappe integrierten Kanäle F9 und F10 ebenfalls bipolar erfasst. Die Aufzeichnung des EEGs erfolgte kontinuierlich im AC-Modus mit einer Digitalisierungsrate von 250 Hz und einer 1000-fachen Verstärkung aller Ka-

näle. Es wurde eine Hochpassfilterung von 0,1 Hz (Zeitkonstante 1,59 s) und eine Tiefpassfilterung von 50 Hz gewählt. Die Steilheit des Filters betrug in beiden Fällen 24 dB/oct. Um selektiv elektrische Störungen zu eliminieren, wurde ein Notch-Filter (50 Hz) verwendet. Das EKG wurde über zwei Ableitpunkte am linken unteren Rippenbogen mit selbstklebenden Ag/AgCl-Einmalelektroden aufgenommen. Auf der rechten Seite wurde eine am unteren Rippenbogen angebrachte Elektrode als Referenz für beide und eine an der Taille befestigte Elektrode als Erde verwendet. Die Verstärkung des EKGs betrug 0.5 mV/V, gefiltert wurde mit einem Hochpassfilter von 0.53 Hz und einem Tiefpassfilter von 30 Hz. Zusätzlich zur Aufzeichnung des EKGs wurde die Atmung über einen dehnbaren Gürtel, der ein piezoelektrisches Element enthielt, abgeleitet.

Vor Beginn des Experiments wurden die Probanden instruiert, sich möglichst nicht zu bewegen und wenig zu blinzeln sowie den Instruktionen auf dem Bildschirm vor jedem Block Folge zu leisten. Mit Instruktionen vor den jeweiligen Versuchsblöcken wurde den Versuchspersonen mitgeteilt, welches Objekt zu zählen ist.

3.2.5 Auswertung der Daten

Die Auswertung der EEG-Daten erfolgte mit Hilfe des Programms Brain Vision Analyzer (V1.03). Hierbei wurde nach einer visuellen Inspektion der Daten zunächst eine automatisierte Kontrolle nach Verstärkeranschlüssen (*flat activity*) durchgeführt. Diese Daten wurden aus der weiteren Analyse ausgeschlossen. Um störende Frequenzen zu eliminieren, wurden die Daten anschließend mit einem Tiefpass von 30 Hz und einem Hochpass von 0,1 Hz gefiltert. Die Steilheit der Filterung betrug in beiden Fällen 24 dB/oct. Danach erfolgte eine Segmentierung der Daten von 200 ms vor bis 1300 ms nach einem Reiz. Die vertikalen und horizontalen Augenbewegungen wurde mit dem Verfahren nach Gratton, Coles und Donchin (1983) korrigiert. Hiernach erfolgte eine Kontrolle auf Bewegungsartefakte und Kanalausfälle, die wiederum von der weiteren Analyse ausgeschlossen wurden. Nun wurden die Daten entsprechend der Kategorien und der Darbietungshäufigkeit aufgeteilt. Nach der Basislinienkorrektur durch Subtraktion der mittleren Aktivität im Zeitbereich von 200 ms vor bis zum Reizbeginn von allen nachfolgenden Datenpunkten wurden die Segmente kategoriespezifisch gemittelt. Hierbei wurde bei häufig dargebotenen Kategorien nur jeder vierte Reiz in die Mittelung einbezogen, um ein vergleichbares Signal/Rauschverhältnis zu selten dargebotenen Reizen zu schaffen. Schließlich wurden die so gemittelten Daten jeweils auf verbundene Mastoiden umreferenziert. Um eine Aussage über die topographische Verteilung der Aktivierungen treffen zu können, wurden jeweils

die Aktivitäten der Elektroden über einem Areal so zusammengefasst, wie in Abbildung 4 dargestellt. Diese Zusammenfassung mehrerer Elektroden erlaubte eine zuverlässigere Aussage über die topographische Aktivitätsverteilung als dies durch eine einzelne Elektrode möglich gewesen wäre.

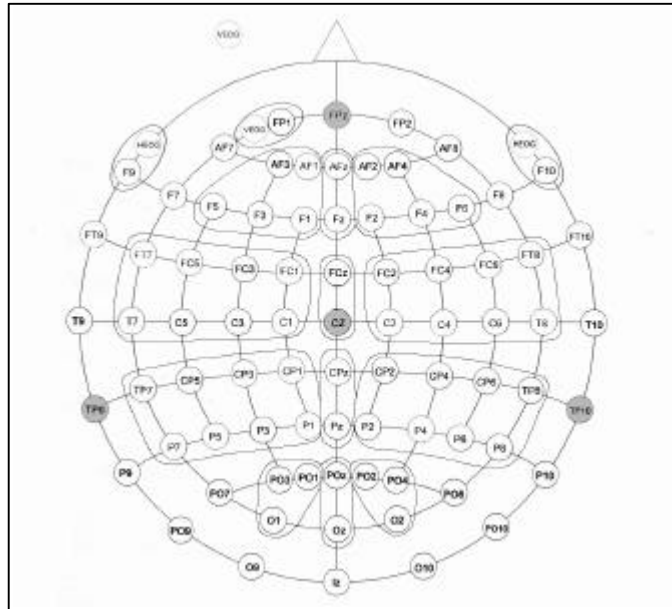


Abbildung 4: Zu Arealen zusammengefasste Elektrodenpositionen

Nachdem die Latenzen der P300- Komponente bei jeder Versuchsperson ermittelt wurde, war die Entdeckung ihrer maximalen Ausprägung durch einen automatischen Algorithmus möglich. Die Werte der Amplitudenmaxima wurden für jede topographische Region bei jeder Versuchsperson und –bedingung exportiert. Dabei diente die Latenz der P300 an der zentral-parietalen Elektrode als Bezugspunkt. Bei allen anderen Positionen wurde das Amplitudenmaximum entsprechend dieser Latenz exportiert. Die Amplituden und Latenzen wurden Hilfe der statistischen Auswertungsprogramme Microsoft® Excel, SPSS und StatView analysiert. Ein Vorliegen von Extremwerten konnte durch eine explorative Datenanalyse ausgeschlossen werden.

Die statistische Auswertung erfolgte durch eine siebenfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung auf sechs Faktoren mit dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ und den folgenden Innersubjektfaktoren: „Oddballbedingung“ (zweifach gestuft), „Bild“ (zweifach gestuft), „Häufigkeit“ (zweifach gestuft), „Aufgabe“ (zweifach gestuft), „Elektrodenseite“ (dreifach gestuft), „Elektrodenreihe 2“ (vierfach gestuft). In Tabelle 3 sind die Faktoren und deren Faktorstufen zusammenfassend dargestellt. Anschließend wurden die beiden Oddballbedingungen jeweils getrennt nochmals mit einer sechsfaktoriellen Varianzanalyse (ohne Faktor 1) mit Messwiederholung geprüft, um differenziertere Aussagen zu erhalten.

Tabelle 3: Faktorstruktur für die statistische Analyse

Faktor 1 (Oddballbedingung):	mit phobischem Objekt - ohne phobischem Objekt					
Faktor 2 (Bild):	Blume	-	Spinne	Pilz	-	Vogel
Faktor 3 (Häufigkeit):	häufig		-	selten		
Faktor 4 (Aufgabe):	zählen		-	nicht zählen		
Faktor 5 (Elektrodenseite):	Links		-	zentral	-	rechts
Faktor 6 (Elektrodenreihe):	Frontal	-	zentral	-	parietal	- occipital

Auch die Herzrate wurde mit Hilfe des Programmes Brain Vision Analyzer (V 1.03) ausgewertet. Zu Beginn erfolgte eine visuelle Inspektion der Daten, bei der festgestellt wurde, dass keine reizkorrelierte Atmung vorlag. Daher konnte davon ausgegangen werden, dass sich der Einfluss der Atmung auf die Herzrate durch den Mittelungsprozess aufhob. Die Auswertung der EKG Daten erfolgte auf der Basis der halbsekundenbasierten R-Zackenausählung nach Graham (1978). Der zeitliche Abstand der R-Zacken spiegelt hierbei einen Herzfrequenzanstieg oder –abfall wider. Die Herzrate wurde von 500 ms vor bis 3000 ms nach einem Reiz ermittelt. Dabei diente der Herzratenwert in den 500 ms vor Reizbeginn als Baseline-Wert. Dieser Wert wurde jeweils von den folgenden Herzratenwerten subtrahiert. Dieses Maß wurde bei jeder Versuchsperson reizspezifisch und in Abhängigkeit von der Darbietungshäufigkeit und der Aufgabenstellung analysiert. Auch hier wurde zunächst eine Kontrolle auf Extremwerte durchgeführt. Bei zwei Versuchspersonen wurden in mehreren Bedingungen Extremwerte gefunden. Diese Personen wurden aus der statistischen Analyse ausgeschlossen.

Die statistische Auswertung erfolgte hier durch eine sechsfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung auf fünf Faktoren mit dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ und den Innersubjektfaktoren „Oddballbedingung“ (zweifach gestuft), „Bild“ (zweifach gestuft), „Häufigkeit“ (zweifach gestuft), „Aufgabe“ (zweifach gestuft) und „Zeit“ (sechsfach gestuft). Eine differenziertere Analyse getrennt für die Oddballbedingungen wurde auch hier durchgeführt.

Verletzungen der Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse (Normalverteilung, Gleichheit der Varianzen und Zirkularitätsannahme) wurden sowohl für die Auswertung der EKP als auch für die Herzrate geprüft. Bei einer Verletzung der Zirkularitätsannahme wurden die Freiheitsgrade mit dem Greenhouse-Geisser-Koeffizienten (ϵ) korrigiert. Auf eine Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung reagiert die Varianzanalyse robust (Stevens, 1996). Bei einer Verletzung der Varianzhomogenität kann bei gleicher Gruppengröße ebenfalls angenommen werden, dass die Varianzanalyse robust reagiert (Stevens, 1996).

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Ereigniskorrelierte Potentiale

In Abbildung 5 sind die über alle Versuchspersonen gemittelten EEG-Daten (Grand Averages) bei Abbildungen von Spinnen, Blumen, Vögeln und Pilzen für beide Versuchsgruppen dargestellt. Es ist zu beachten, dass Blumen und Spinnen jeweils im Kontext eines Oddballparadigmas dargeboten wurden und Pilze und Vögel eine weitere separate Oddball-Bedingung darstellten, so dass die vier Bildkategorien nicht direkt verglichen werden dürfen, was in der statistischen Analyse berücksichtigt wurde. In Abbildung 5 sind alle Kurven gemeinsam dargestellt, um einen direkten Größenvergleich der Positivierungen auf die Bildkategorien zu erreichen. In die hier dargestellte Mittelung sind alle Bilder einer Kategorie eingegangen, unabhängig von der Häufigkeit ihres Auftretens und von der Aufgabenstellung.

Bei beiden Gruppen ist eine deutliche Ausprägung des N1-P2 Komplexes mit einem Maximum an zentralen Positionen und einem starken Abfall nach occipital zu beobachten. Im Bereich von 200-250 ms findet sich eine starke Positivierung über dem occipitalen Bereich, der nach frontal hin verschwindet. An parietalen Positionen liegt eine deutliche Positivierung im Bereich von 300-350 ms vor, die ebenfalls nach frontal abnimmt und sich über frontalen Positionen im negativen Bereich bewegt. Augenscheinlich findet sich kein Unterschied der gemittelten Daten zwischen den Bildkategorien innerhalb der Kontrollgruppe. Bei den Phobikern fällt hingegen auf, dass über frontalen und zentralen Bereichen eine für Spinnenbilder selektive Verschiebung der P200, N200, P300 und der slow wave in positive Richtung vorliegt. Im parietalen Bereich begrenzt sich diese selektive Positivierung auf einen Bereich von 300-350 ms. Im occipitalen Bereich sind keine Unterschiede der Kurvenverläufe zwischen den Bildkategorien beobachtbar. Da sich die emotionale Verarbeitung im Sinne einer größeren Bedeutsamkeit der für Phobiker bedrohlichen Spinnenbilder in der P300-Komponente des EKP widerspiegeln sollte, beschränken sich die im folgenden dargestellten statistischen Analysen auf die Darstellung der Amplitude und Latenz dieser Komponente.

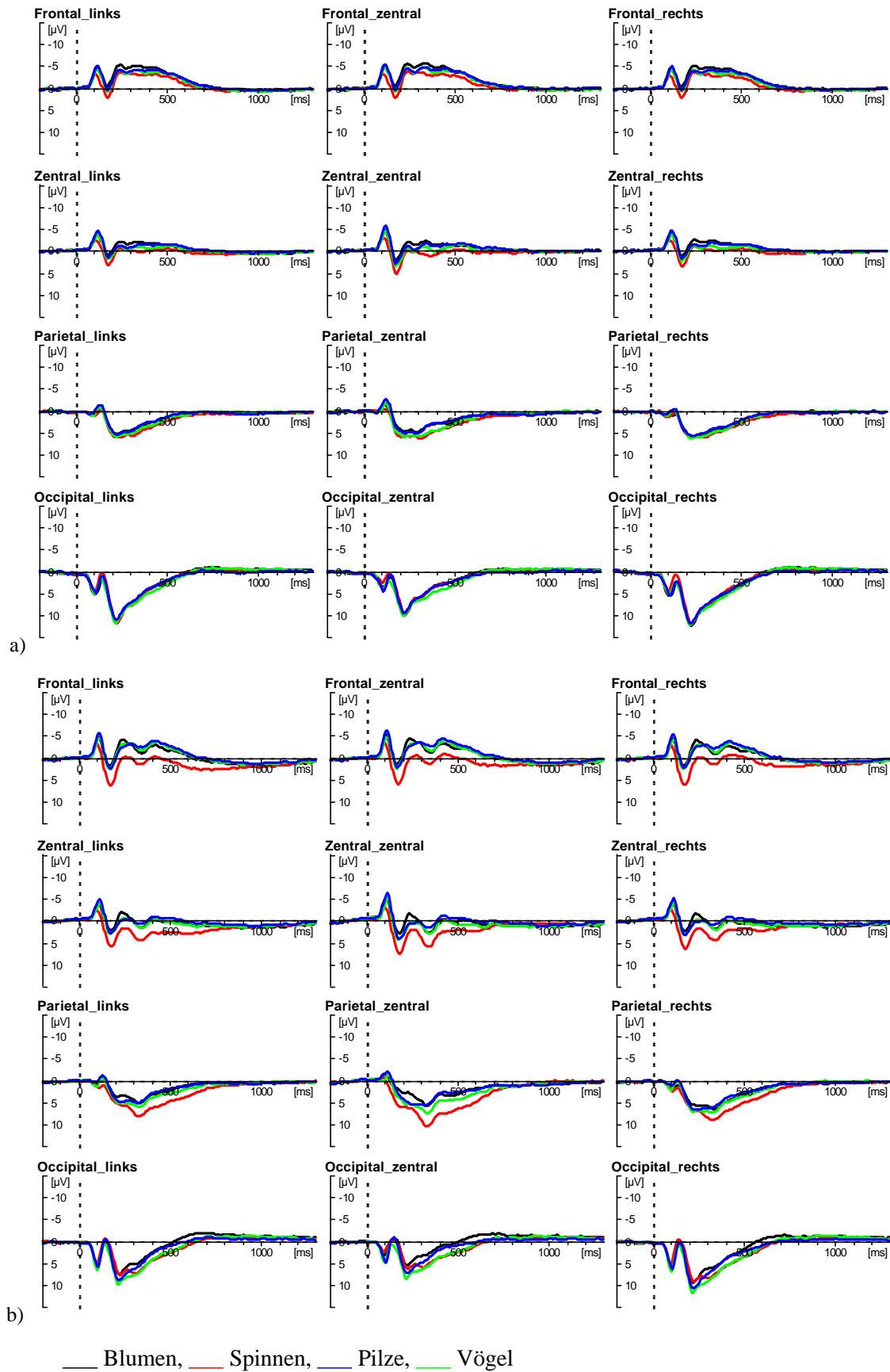


Abbildung 5 a und b: Grand Averages der Bildkategorien (Blumen, Spinnen, Vögel und Pilze) für
a) Kontrollgruppe und b) Phobiker

3.3.1.1 P300-Amplitude

Die statistische Analyse der P300-Amplituden ergab signifikante Haupteffekte für die Faktoren „Oddballbedingung“ ($F(1,28)=10.45$; $p<.01$), „Bild“ ($F(1,28)=35.59$; $p<.01$), „Häufigkeit“ ($F(1,28)=84.64$; $p<.01$), „Aufgabe“ ($F(1,28)=39.22$; $p<.01$), „Reihe“ ($F(3,84)=131.26$; $p<.01$; $\epsilon(GG)=.53$) und „Seite“ ($F(2,56)=7.88$; $p<.01$; $\epsilon(GG)=.94$). Diese Haupteffekte sind zusammenfassend in Abbildung 6 a-f graphisch dargestellt².

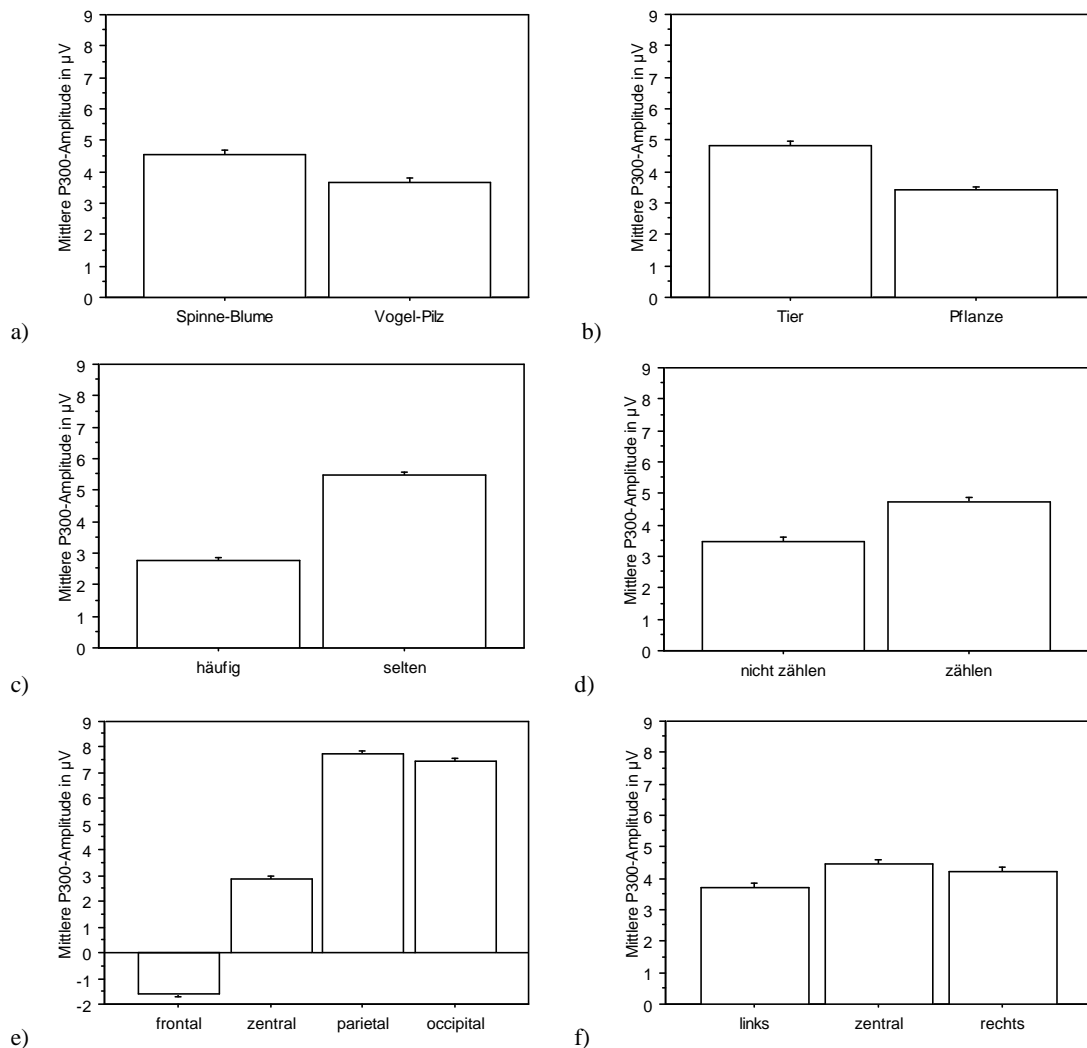


Abbildung 6 a-f: Darstellung der Haupteffekte: „Oddball-Bedingung“ (a), „Bild“ (b), „Häufigkeit“ (c), „Aufgabe“ (d), „Reihe“ (e) und „Seite“ (f)

Aus Abbildung 6 a ist ersichtlich, dass die Oddballbedingung, die Spinnenbilder enthielt, die höheren P300-Amplituden auslöste als die, in der keine Spinnen vorkamen. Weiterhin ist aus Abbildung 6 b zu entnehmen, dass Vögel und Spinnen (also tierische Objekte) höhere Amplituden auslösten, als Pilze und Blumen, wobei hier wiederum die Spinnenbil-

² Die Fehlerbalken stellen in dieser und den folgenden Abbildungen den Standardfehler des Mittelwertes dar

der als phobisches Objekt im Faktor „Tier“ enthalten waren. Abbildung 6 c veranschaulicht die signifikant höheren P300 Amplituden auf seltene Reize im Vergleich zu häufigen. In Abbildung 6 d ist die höhere Amplitude bei gezählten Reizen im Vergleich zu nicht gezählten dargestellt. Abbildung 6 e und f zeigen, dass die P300 Amplituden maximal an parietal-zentralen Positionen auftrat.

Aus der signifikanten Interaktion „Oddballbedingung“ x „Bild“ x „Gruppe“ ($F(1,28)=5.22$; $p < .05$) wird deutlich, dass sich die P300 Amplitude bei Phobikern und Kontrollpersonen innerhalb der beiden Oddballbedingungen zwischen den Bildern unterschied. An dieser Stelle soll deshalb die differenzierte Analyse der Bildkategorien Aufschluss über die P300 Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen bringen. Hierbei wurden nur solche Interaktionen berücksichtigt, die tatsächlich zwischen den Versuchsgruppen differenzierten oder zu relevanten Aussagen zu den Einflussfaktoren Häufigkeit, Aufgabe und Stimuluskategorie beitrugen. Interaktionen, die ausschließlich auf topographischen Faktoren beruhten und keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen beinhalteten, bleiben an dieser Stelle unerwähnt. Eine vollständige Darstellung aller Effekte und Interaktionen kann jedoch dem Statistikanhang entnommen werden.

Bei der separaten Analyse der Oddballbedingung Spinne-Blume, fand sich ein signifikanter Gruppeneffekt ($F(1,28)=5.09$; $p < .05$), der in der Pilz-Vogel-Bedingung nicht nachweisbar war. In der Spinnen-Blumen-Bedingung wiesen Phobiker eine signifikant höhere P300-Amplitude ($M=5.66$; $SD=6.45$) auf als die Kontrollgruppe ($M=3.46$; $SD=5.88$). Neben dem signifikanten Unterschied in der P300 Amplitude zwischen Spinnen- und Blumenbildern ($F(1,28)=41.37$; $p < .01$) zeigte die signifikante Interaktion „Bild“ x „Gruppe“, dass sich die Amplituden der P300 bei den Versuchsgruppen auf die Bilder unterschiedlich verhielten (vergleiche Abbildung 7).

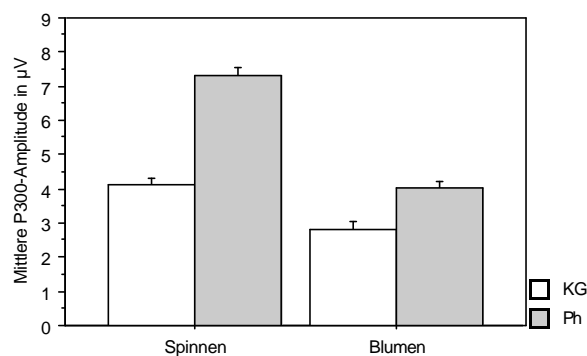


Abbildung 7: Mittlere P300-Amplituden bei Phobikern (Ph) und Kontrollgruppe (KG) auf Spinnen und Blumenbildern

Aus Abbildung 7 geht hervor, dass die Interaktion auf die erhöhte P300-Amplitude bei Phobikern selektiv auf Spinnenbilder zurückzuführen ist. Auch bei der Pilz-Vogel-Bedingung unterschieden sich die P300-Amplituden auf die Bilder signifikant voneinander ($F(1,28) = 4.98$; $p < .05$), jedoch bei beiden Versuchsgruppen in gleicher Weise (Abbildung 8). Hierbei waren bei Vogelbildern höhere Amplituden als bei Pilzbildern zu finden.

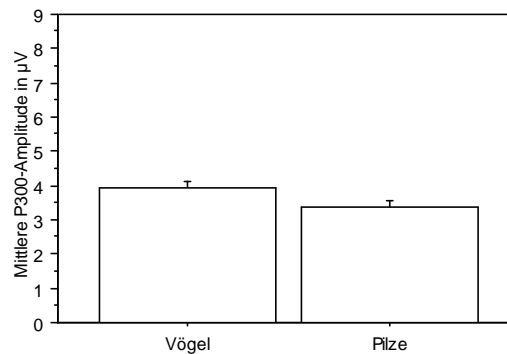


Abbildung 8: Mittlere P300-Amplituden der Versuchsgruppen auf Vogel- und Pilzbilder

Außerdem fanden sich in der Oddballbedingung Spinne und Blume signifikante Interaktionseffekte zwischen „Bild“ x „Aufgabe“ ($F(1,28) = 9.12$; $p < .01$) und „Häufigkeit“ x „Aufgabe“ ($F(1,28) = 6.91$; $p < .05$). Diese sind in 9 a und b dargestellt. Aus Abbildung 9 a wird deutlich, dass die Zähl Aufgabe bei Spinnenbildern nur einen geringen Einfluss auf die Amplitude der P300 hatte. Die P300-Amplitude bei Blumenbildern war demgegenüber stärker von der Aufgabenstellung abhängig. Spinnenbilder bewirkten im Vergleich zu Blumenbildern unabhängig von der Aufgabenstellung die höheren Amplituden. Abbildung 9 b zeigt, dass seltene Darbietungen insgesamt höhere Amplituden der P300 auslösten, als häufige Darbietungen. Eine nochmals erhöhte P300-Amplitude auf seltene Darbietungen entstand zudem, wenn diese mit der Zähl Aufgabe verknüpft waren. Die P300-Amplitude auf häufige Reizdarbietungen war dagegen von der Zähl Aufgabe relativ unabhängig.

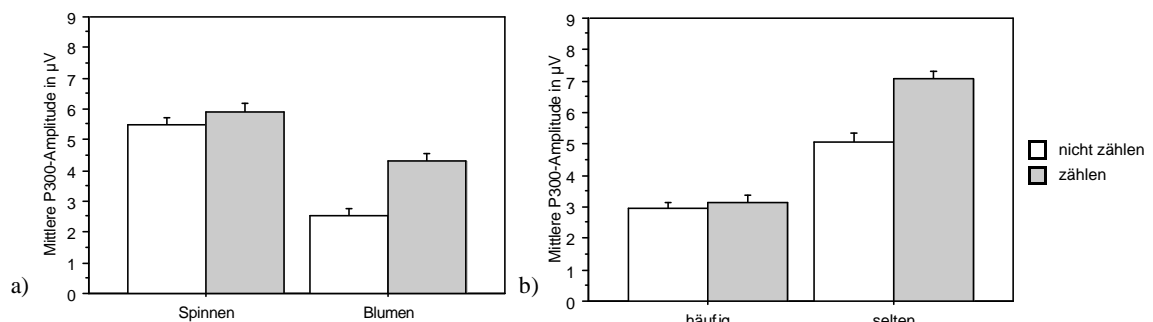


Abbildung 9 a und b: Mittlere P300-Amplituden zu zählenden und nicht zu zählenden Spinnen und Blumenbildern (a) und häufigen und seltenen Darbietungen (b)

Auf einen weiteren Unterschied der P300-Amplitude zwischen den Versuchsgruppen bei Blumen und Spinnenbildern wies die signifikante Interaktion „Reihe“ x „Gruppe“

($F(3,84) = 5.12$; $p < .05$) hin (Abbildung 10). Phobiker wiesen von frontal bis parietal eine wesentlich stärkere Positivierung auf als die Kontrollgruppe. Erst an occipitalen Positionen kehrte sich dieser Effekt um. Offensichtlich fand die P300 nur bei Phobikern an parietalen Elektrodenpositionen ihr Maximum, während die Positivierung bei der Kontrollgruppe zwischen parietal und occipital nicht unterscheidbar war. Dieser Effekt war in der Pilz-Vogel-Bedingung nicht vorhanden.

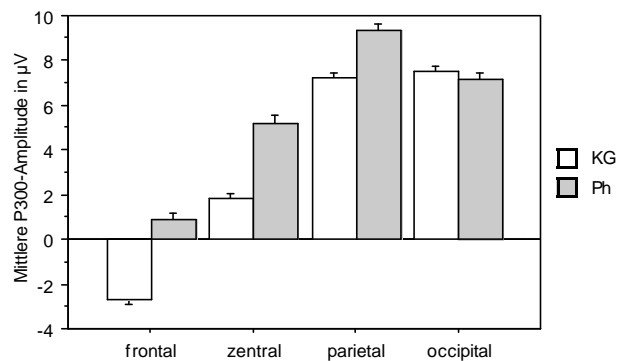


Abbildung 10: Mittlere P300-Amplituden bei Kontrollgruppe (KG) und Phobikern (Ph) an den Elektrodenpositionen frontal-occipital bei der Oddballbedingung „Spinnen und Blumen“

Auch die Interaktion „Bild“ x „Häufigkeit“ erreichte in der Oddballbedingung Spinne und Blume statistische Signifikanz ($F(1,28) = 7.43$; $p < .05$). Abbildung 11 zeigt, dass auf Spinnenbilder sowohl bei häufigen als auch bei seltenen Darbietungen mit einer größeren P300-Amplitude reagiert wurde als auf Blumenbilder. Der Interaktionseffekt ist durch das stärkere Ansteigen der Amplitude der P300 bei selten dargebotenen Spinnen im Vergleich zu selten dargebotenen Blumen erklärbar.

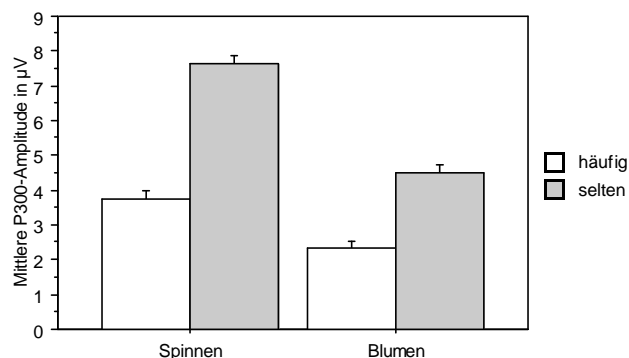


Abbildung 11: Mittlere P300-Amplituden bei häufigen und seltenen Darbietungen bei der Oddballbedingung „Spinnen und Blumen“

Die signifikante Interaktion zwischen „Bild“ x „Häufigkeit“ x „Gruppe“ ($F(1,28) = 9.44$; $p < .01$) zeigte, dass sich hierbei zusätzlich die Versuchsgruppen unterschieden. Diese Interaktion ist in Abbildung 12 a und b dargestellt.

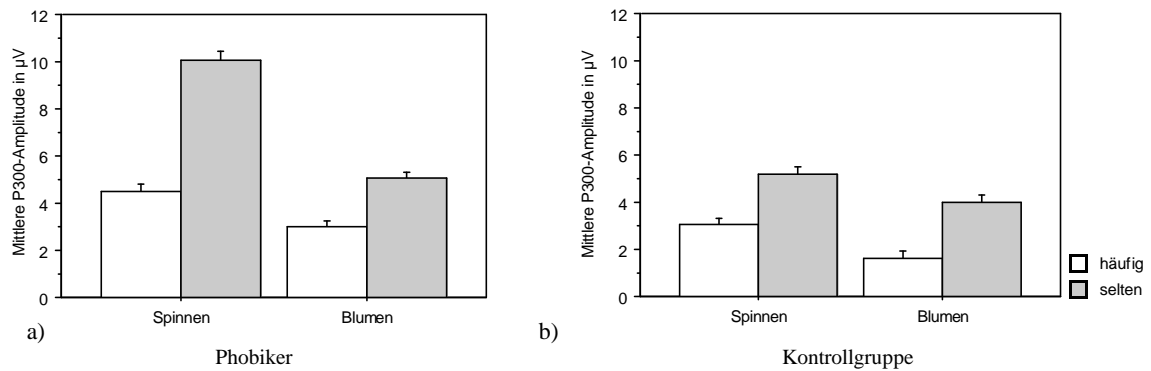


Abbildung 12 a und b: Mittlere P300-Amplituden bei Phobikern und Kontrollpersonen bei häufigen und seltenen Darbietungen bei der Oddballbedingung „Spinnen und Blumen“

Während sich die Amplituden bei Blumenbildern bei häufigen und seltenen Darbietungen bei den Versuchsgruppen ähnlich verhielten, zeigte sich bei Spinnenbildern bei der Phobikergruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ein viel stärkerer Anstieg der P300-Amplitude in der Bedingung mit selten dargebotenen Bildern. Bei der Kontrollgruppe war der Anstieg der P300 bei seltenen Darbietungen bei Blumen- und Spinnenbildern vergleichbar. In der Pilz-Vogel-Bedingung war keiner dieser Effekte nachweisbar.

Weiterhin unterschieden sich topographische Faktoren in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung zwischen den Gruppen. Dies zeigten die Interaktionen „Aufgabe“ x „Reihe“ x „Gruppe“ ($F(3,84) = 4.35$; $p < .05$) und „Aufgabe“ x „Seite“ x „Gruppe“ ($F(2,56) = 3.62$; $p < .05$; Abbildung 13 a und b). Aus Abbildung 13 a wird deutlich, dass bei Phobikern die maximale Ausprägung der Positivierung an parietal-zentralen Positionen sowohl bei zu zählenden wie auch bei nicht zu zählenden Bildern zu finden war, bei Kontrollpersonen verschob sich die maximale Positivierung hingegen eher an occipitale Positionen. Die Interaktion kam hierbei durch den steileren Anstieg der Positivierung von frontal nach parietal bei der Aufgabe „Zählen“ im Vergleich zu nicht zu zählenden Darbietungen bei der Phobikergruppe zustande.

Abbildung 13 b veranschaulicht die Lateralisierung der Positivierung. Es fällt auf, dass Phobiker stets eine höhere Positivierung aufwiesen als Kontrollpersonen. Bei beiden Gruppen war die maximale Positivierung an zentralen Positionen zu finden, welche bei zu zählenden Bildern höher war als bei nicht zu zählenden. In der nicht zu zählenden Bedingung fand sich jedoch eine ebenso hohe Positivierung an rechtsseitigen Positionen innerhalb der Kontrollgruppe, die bei Phobikern nicht zu beobachten war. Dass dieser Effekt bei Spinnen- und Blumenbildern unterschiedlich ausgeprägt war, legte die vierfache Interaktion „Bild“ x „Aufgabe“ x „Reihe“ x „Seite“ x „Gruppe“ ($F(6,168) = 3.09$; $p < .05$) nahe.

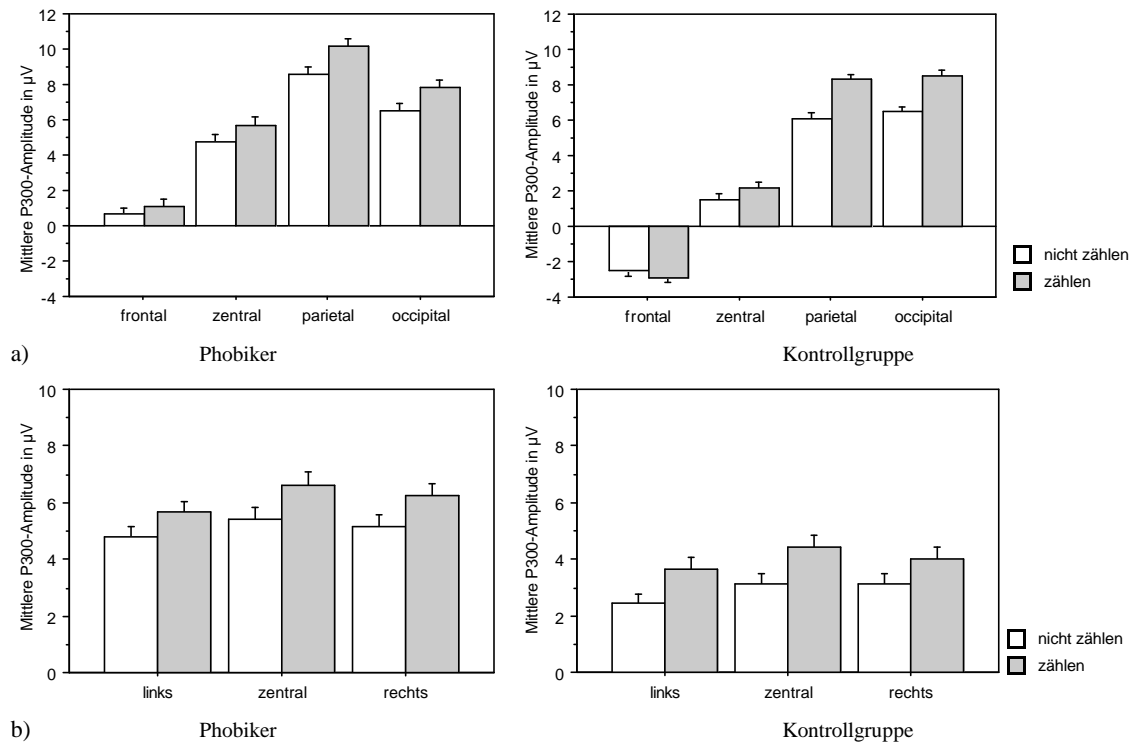


Abbildung 13 a und b: Mittlere P300-Amplituden bei Phobikern und Kontrollpersonen bei den Aufgabenstellungen „zählen“ und „nicht zählen“ an den Elektrodenpositionen a) frontal, zentral, parietal und occipital und b) links, zentral und rechts

In der Pilz-Vogel-Bedingung waren all diese Interaktionen nicht nachweisbar. Hier unterschied lediglich die Interaktion „Bild“ x „Aufgabe“ x „Reihe“ x „Gruppe“ signifikant zwischen den Versuchsgruppen ($F(3,84) = 4.12$; $p < .05$). Hierbei zeigte sich, dass an frontalen Positionen bei beiden Versuchsgruppen, beiden Bildern und beiden Aufgaben die geringste Positivierung zu finden war. An zentralen Positionen fand sich ein Anstieg der Positivierung, die sich ebenfalls nicht zwischen Versuchsgruppen, Bildern und Aufgabenstellungen unterschied. Während innerhalb der Kontrollgruppe ebenfalls kein Unterschied zwischen Vogel- und Pilzbildern bei den Aufgabenanforderungen an parietalen und occipitalen Positionen zu bemerken war, obgleich die Positivierung nach occipital hin weiterhin zunahm, fand sich bei Phobikern eine parietal maximale Positivierung bei nicht zu zählenden Vogelbildern und bei zu zählenden Pilzbildern, was die dreifache Interaktion erklärte. Alle anderen signifikanten Interaktionen waren auf eine unterschiedliche topographische Verteilung bei den unterschiedlichen Häufigkeiten, Aufgaben und Bildkategorien zurückzuführen und bleiben daher an dieser Stelle unberücksichtigt (vergleiche hierzu Anhang B: Statistische Analysen).

3.3.1.2 P300-Latenz

Die Analyse der P300-Latenzen ergab signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen, wenn beide Oddballbedingungen in die Analyse eingingen ($F(1,28)= 4.93$; $p< .05$). Phobiker wiesen hierbei generell eine kürzere P300-Latenz als Kontrollpersonen auf ($M_{(Phob)}=350.87$; $SD=16.81$; $M_{(Kont.)}=364.5$; $SD=16.81$). Weiterhin unterschieden sich häufige und seltene Darbietungen ($F(1,28)= 64.32$; $p< .01$) und zu zählende und nicht zu zählende Bilder ($F(1,28)=7.77$; $p< .01$) in der Latenz der P300. Diese Haupteffekte sind in Abbildung 14 a und b dargestellt.

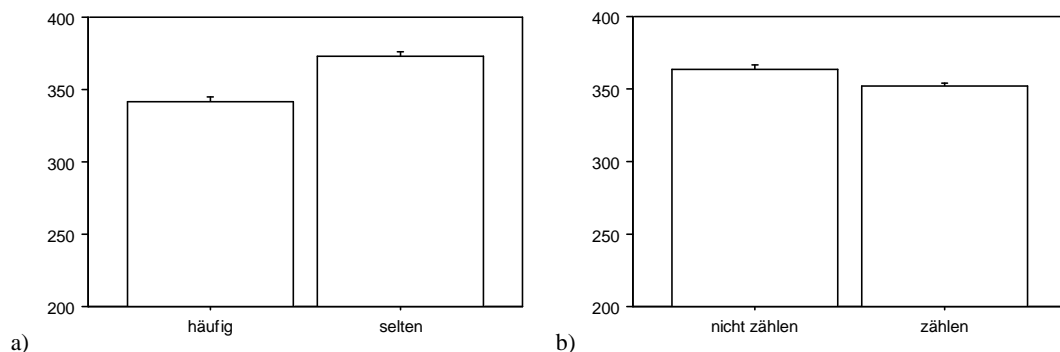


Abbildung 14: Latenzen der P300 bei häufigen und seltenen Reizen (a) und in Abhängigkeit von der Aufgabe (b)

Hieraus wird ersichtlich, dass selten dargebotene Abbildungen eine größere Latenz im Vergleich zu häufigen Darbietungen aufwiesen. Reize, die nicht zu zählen waren, zeigten gegenüber zu zählenden Reizen eine längere Latenz. Bei der getrennten Analyse der beiden Oddballbedingungen konnte kein Gruppeneffekt mehr nachgewiesen werden. In beiden Bedingungen unterschieden sich häufige und seltene Darbietungen hinsichtlich der P300-Latenz voneinander (Spinne-Blume: $F(1,28)=40.61$; $p< .01$); Vogel-Pilz: ($F(1,28)=34.90$; $p< .01$). Die Aufgabenstellung führte jedoch lediglich in der Pilz-Vogel-Bedingung zu einem signifikanten Effekt ($F(1,28)=7.74$; $p< .05$). Keine weiteren Effekte wurden statistisch signifikant.

3.3.2 Herzrate

Die Auswertung der Herzrate war bei vier Versuchspersonen nicht möglich, da auf Grund starker Artefakte keine Herzratenerkennung möglich war. Weiterhin wurden 2 Personen, die in mehreren Bedingungen Extremwerte aufwiesen, aus der Analyse ausgeschlossen. Es verblieben in jeder Versuchsgruppe 12 Probanden, auf deren Daten sich die nachfolgenden Analysen stützen. Hierbei werden im folgenden nur Haupteffekte und solche Interaktionen dargestellt, die eine Differenzierung zwischen den Versuchsgruppen erlauben.

Abbildung 15 stellt die Herzratenveränderung im Überblick für die vier Bildkategorien jeweils im Vergleich zwischen Kontrollpersonen und Phobikern dar³. Aus Abbildung 15 wird deutlich, dass sich die Versuchsgruppen insbesondere bei Spinnen und Blumenbildern unterscheiden. Während bei Phobikern nach einer anfänglichen Herzratendezeleration ein deutlicher Anstieg der Herzrate auf Spinnenbilder zu beobachten ist, weisen Kontrollpersonen bei Spinnenbildern keinen Anstieg der Herzrate innerhalb des beobachteten Zeitraumes auf. Im Vergleich zu Spinnenbildern ist die Dezeleration der Herzrate auf Blumenbilder bei Kontrollpersonen flacher. Demgegenüber ist bei Phobikern auch bei Blumenbildern zunächst ein deutlicher Abfall der Herzrate zu beobachten, der anschließende Anstieg der Herzrate ist jedoch wesentlich geringer als dies bei Spinnenbildern der Fall ist. Bei Vogel- und Pilzbildern scheint sich die Veränderung der Herzrate zwischen den Versuchsgruppen nicht zu unterscheiden.

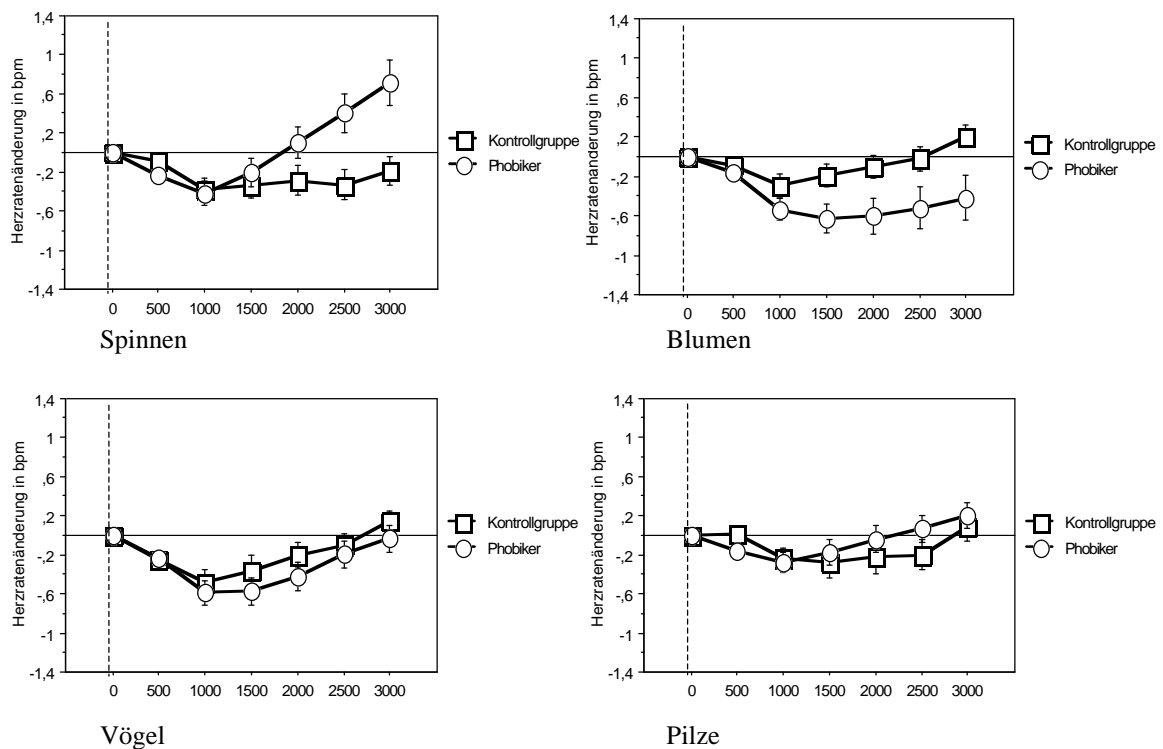


Abbildung 15: Darstellung der Herzraten bei den Bildkategorien im Vergleich zwischen den Versuchsgruppen

Die Ergebnisse der Varianzanalyse zeigten, dass sich die Herzrate zwischen den Aufgabenstellungen „zählen“ und „nicht zählen“ signifikant unterschied ($F(1,22) = 8.18$; $p < .01$). Ein weiterer signifikanter Haupteffekt wurde für den Faktor „Zeit“ nachgewiesen ($F(5,110) = 8.37$; $p < .01$). Diese beiden Haupteffekte sind in Abbildung 16 dargestellt.

³ Die Einheit der Herzratenveränderung ist in Schläge pro Minute (beats per minute; bpm) angegeben.

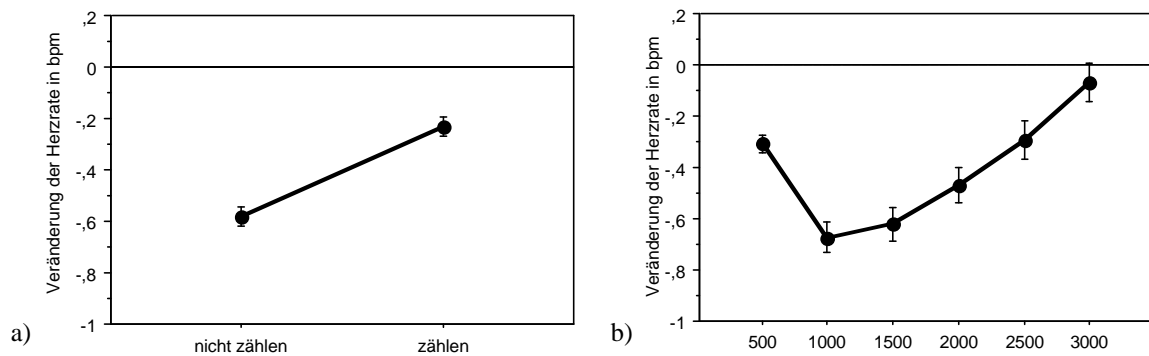


Abbildung 16 a und b: Darstellung der Herzrate für die Haupteffekte Aufgabe (a) und Zeit (b)

Die signifikanten Interaktionen „Oddballbedingung“ x „Bild“ x „Gruppe“ ($F(1,22)= 6.60$; $p < .05$), „Oddballbedingung“ x „Bild“ x „Zeit“ x „Gruppe“ ($F(5,110)= 8.02$; $p < .01$) und „Oddballbedingung“ x „Bild“ x „Häufigkeit“ x „Zeit“ x „Gruppe“ ($F(5,110)= 9.24$; $p < .01$) wiesen darauf hin, dass sich die Herzraten bei Phobikern und Kontrollpersonen innerhalb der beiden Oddballbedingungen zwischen den Bildern unterschieden. Hier sollte wiederum die differenzierte Analyse der Bildkategorien Aufschluss über die Unterschiede der Herzrate zwischen den Versuchsgruppen bringen.

Innerhalb der Oddballbedingung „Blumen und Spinnen“ zeigte der Interaktionseffekt „Bild“ x „Gruppe“ ($F(1,22)=5.25$; $p < .05$), dass sich die Herzratenveränderungen bei Blumen- und Spinnenbildern zwischen den Versuchsgruppen signifikant unterschieden. In Abbildung 17 ist diese Interaktion dargestellt.

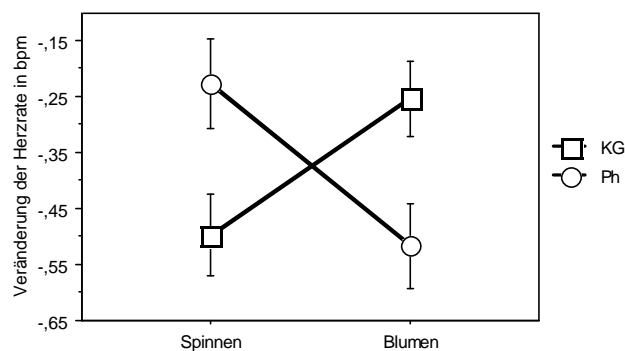


Abbildung 17: Darstellung der Herzrate für die Interaktion „Bild“ x „Gruppe“

Wie aus Abbildung 17 ersichtlich, weisen Phobiker bei Abbildungen von Spinnen eine stärkere Zunahme der Herzrate als bei Blumenbildern auf. Bei der Kontrollgruppe ist der umgekehrte Effekt zu beobachten. Bei der Vogel-Pilz-Bedingung lag kein derartiger Effekt vor. Innerhalb der Spinnen-Blumen-Bedingung wurden weiterhin die Interaktionen „Bild“ x „Zeit“ x „Gruppe“ ($F(5,110)= 6.28$; $p < .05$) und „Bild“ x „Häufigkeit“ x „Zeit“ x „Grup-

pe“ ($F(5,110) = 5.86$; $p < .05$) signifikant. Abbildung 15 (Spinnen und Blumen) gibt die zweifache Interaktion wider.

Eine differenzierte Analyse der Bilder zeigte, dass ein Interaktionseffekt „Zeit“ x „Gruppe“ nur bei Spinnenbildern nicht jedoch bei Blumenbildern signifikant wurde ($F(5,110) = 6.35$; $p < .01$). Die dreifache Interaktion „Bild“ x „Häufigkeit“ x „Zeit“ x „Gruppe“ indizierte, dass sich die beschriebenen Herzratenverläufe auch zwischen häufigen und seltenen Darbietungen unterschieden.

Bei der separaten Betrachtung der Vogel-Pilz-Bedingung fanden sich keine Unterschiede, die zur Unterscheidung der Gruppen beitragen könnten. Weder die bei der Spinne-Blumen-Bedingung beschriebenen Interaktionen, noch eine zusätzliche Interaktion wurde hier signifikant.

3.4 Diskussion

3.4.1 P300-Latenz

Die Latenz des Auftretens der P300 gilt als ein Maß für die Verarbeitungs- und Kategorisierungszeit von Reizen (Tueting, 1978, Donchin & Israel, 1980). Bei Spinnenphobikern lag die maximale Ausprägung der P300-Amplitude etwas früher vor als bei Kontrollpersonen. Dieser Effekt war jedoch unabhängig von den Faktoren „Bedrohungsrelevanz“, „Häufigkeit“ oder „Aufgabenanforderung“, so dass nicht von einem bedrohungsspezifischen Einfluss auf die P300-Latenz ausgegangen werden kann.

Ein weiterer Unterschied war zwischen häufigen und seltenen Reizdarbietungen beobachtbar. Hierbei prägte sich die maximale Positivierung bei häufigen Reizdarbietungen deutlich früher als bei seltenen Reizdarbietungen aus. Dieser Befund ist konsistent mit den von Duncan-Johnson und Donchin (1982) dargestellten Ergebnissen. Vielfach wurde nachgewiesen, dass Probanden schneller auf solche Reize antworten, die zu einem vorangegangenen Reizereignis passen und somit wahrscheinlicher sind (Johnson, 1986). Das zeigt sich nicht nur in schnelleren Reaktionszeiten, sondern kann bereits auf der Verarbeitungsebene nachgewiesen werden (Duncan-Johnson & Donchin, 1982). Die Dauer der Reizbewertung und –kategorisierung (und damit die Latenz der P300) wird stark von der Erwartung eines Reizes beeinflusst. Das bedeutet die Probanden sind auf einen häufig auftretenden und somit vorhersehbaren Reiz stärker vorbereitet als auf ein seltenes und unerwartetes Reizereignis. Demnach lässt sich aus der kürzeren Latenz der P300 auf häufige Reize auf deren schnellere Verarbeitung aufgrund von Erwartungseffekten schließen.

Auch für den Faktor der „Aufgabenrelevanz“ lagen Unterschiede in der Latenz der P300-Komponente vor. Dabei waren auf zu zählende Reize prinzipiell kürzere Latenzen als auf nicht zu zählende zu finden. Offensichtlich gelang es den Probanden schneller, einen Reiz zu verarbeiten und zu kategorisieren, wenn dieser für sie bedeutsam war und die Aufmerksamkeit auf ihn gerichtet wurde.

Zusammenfassend unterschieden sich die Latenzen der P300-Komponente nur sehr gering zwischen den Reizbedingungen. Eine Differenzierung lag lediglich auf der Ebene des Häufigkeits- und Relevanzfaktors vor, was den Zusammenhang der P300-Latenz mit der Verarbeitungsgeschwindigkeit abbildet. Da jedoch keine Unterschiede zwischen dem „Bedrohungsfaktor“ nachweisbar waren und auch zwischen den Versuchsgruppen nur allgemeine Latenzunterschiede vorlagen, scheint die Latenz der P300 für eine Differenzie-

rung der Versuchsgruppen hinsichtlich der bedrohungsrelevanten Verarbeitung ungeeignet zu sein.

3.4.2 P300- Amplitude

Die Ergebnisse zeigten, dass bei Einbeziehung aller Häufigkeits- und Aufgabenbedingungen bei allen Bildkategorien eine deutliche Positivierung im Zeitbereich von 300 bis 350 ms vorlag. Diese fand ihr Maximum an parietal-zentralen Elektrodenpositionen, was der klassischen Topographie der P300 entspricht. Die selektiv stärkere Positivierung bei Spinnenphobikern auf Spinnenbilder war zwar nicht parietal-zentral begrenzt, sondern lag von frontal bis parietal sowohl an zentralen als auch an rechts- und linkslateralen Elektrodenpositionen vor, fand jedoch auch hier an der klassischen Position ihr Maximum.

Weiterhin stellte sich heraus, dass stets die Oddballbedingung, die den Bedrohungsfaktor „Spinne“ enthielt, die größeren P300-Amplituden aufwies, gleichgültig, ob die Oddballbedingungen „Spinne-Blume“ und „Vogel-Pilz“ verglichen wurden oder ob Tiere pflanzlichen Objekten (im weitesten Sinne) gegenübergestellt wurden. Da jedoch die neutralen Vögel in beiden Versuchsgruppen eine größere Positivierung als Pilze auslösten und auch Kontrollpersonen höhere P300-Amplituden auf Spinnen als auf Blumen zeigten, scheinen tierische Objekte allgemein mit einer größeren Amplitude assoziiert zu sein als pflanzliche. Werden die Positivierungen auf Spinnen und Blumenbilder zwischen den Versuchsgruppen verglichen, so fanden sich bei Phobikern generell höhere P300-Amplituden als bei Kontrollpersonen. Dies zeigte sich jedoch in besonderem Maße in den Positivierungen auf Spinnenbilder. Sie wird hier deshalb als ein Indiz der Bedrohungsrelevanz dieser Bildkategorie für Phobiker interpretiert.

Die von Johnson (1988) in seinem triarchischen Modell der P300-Komponente postulierten Einflussfaktoren auf deren Amplitude konnten eindeutig nachgewiesen werden. In Übereinstimmung mit diesem Modell beeinflussten sowohl die Darbietungshäufigkeit als auch die Aufgabenrelevanz die P300-Amplitude in der erwarteten Weise: seltene Darbietungen lösten generell höhere Amplituden als häufige Darbietungen aus und Reize, die aufgabenrelevant waren, bewirkten eine stärkere Erhöhung der P300 als aufgabenirrelevante Reize.

Wird der Bedrohungsfaktor im Zusammenhang mit dem Häufigkeitsfaktor betrachtet, so fand sich bei beiden Versuchsgruppen ein größerer Anstieg der P300-Amplitude bei seltenen Spinnenbildern im Vergleich zu seltenen Blumen. Dieser Effekt lag bei den Versuchsgruppen jedoch in unterschiedlicher Weise vor. Während bei Kontrollpersonen ein relativ linearer Anstieg der P300-Amplitude von häufigen zu seltenen Darbietungen bei

Blumen- und Spinnenbildern zu beobachten war, zeigten Phobiker eine ausgeprägte Steigerung der Positivierung selektiv für Spinnenbilder. Der Bedrohungseffekt schien sich hierbei zu dem Häufigkeitseffekt zu addieren. Ein vergleichbarer Effekt der Bedrohungsrelevanz im Zusammenhang mit dem Faktor „Aufgabenrelevanz“ ließ sich nicht feststellen. Die Verbindung der Reize mit der Zählaufgabe wirkte nicht ausschließlich auf den Faktor der „Aufgabenrelevanz“, sondern lenkte auch die Aufmerksamkeit auf die jeweils zu zählende Reizkategorie. Diese Konfundierung der Faktoren wurde in diesem Experiment ausgeglichen, indem jede Bildkategorie und jede Häufigkeitsbedingung mit der Zählaufgabe kombiniert wurde. Jedoch gestaltete sich der Einfluss der Zählaufgabe auf die P300-Amplitude bei den Bildkategorien und den Häufigkeitsbedingungen äußerst unterschiedlich: Während die P300-Amplitude auf neutrale Bilder (Blumen) sehr stark davon abhängig war, ob diese Kategorie gezählt werden musste oder nicht, wies die P300-Amplitude auf Spinnenbilder keine derartige Abhängigkeit auf. Selbst wenn die Kategorie „Spinnen“ nicht zu zählen war, waren die P300-Amplituden deutlich größer, als die auf Blumenbilder. Unter Berücksichtigung der Bedeutung der P300 bei attentiven Prozessen, könnte diese Unabhängigkeit bei der bedrohungsrelevanten Bildkategorie von der Aufgabenanforderung möglicherweise darauf hindeuten, dass der bloße Anblick von Spinnen Aufmerksamkeit bindet. An dieser Stelle könnte die Wirkung eines präattentiven Mechanismus vermutet werden.

Auch im Zusammenhang mit dem Häufigkeitsfaktor war ein Effekt der Aufgabenrelevanz beobachtbar. Hierbei hing die Amplitude der P300 auf seltene Darbietungen deutlich davon ab, ob diese mit einer Aufgabe verknüpft sind, während häufige Darbietungen relativ unbeeinflusst von der Verbindung mit einer Aufgabe blieben. Zudem schien der Häufigkeitsfaktor einen stärkeren Einfluss auf die P300-Amplitude auszuüben als der Faktor der Aufgabenrelevanz, wobei nochmals auf dessen Konfundierung mit der Aufmerksamkeitslenkung hingewiesen sei. Zumindest schienen sich die Einflüsse dieser beiden Faktoren auf die P300-Amplitude nicht zu addieren.

Zusammenfassend bestätigen die Ergebnisse des vorliegenden Experiments größtenteils die von Johnson (1988) in seinem triarchischen Modell der P300 vorgeschlagenen Faktoren, wenn auch deren Anteil an der Beeinflussung der P300-Amplitude mit unterschiedlicher Gewichtung vorlag. Der Bedrohungsfaktor scheint jedoch einen zusätzlichen additiven Faktor darzustellen.

3.4.3 Herzraten

Die Analyse der Herzratenveränderung als Maß für die peripherphysiologische Aktivierung bei der Betrachtung der Reize zeigte nach der Reizapplikation eine anfängliche Dezeleration, der eine sich anschließende Akzeleration folgte. Dies war in den verschiedenen Bedingungen und bei den Versuchsgruppen in unterschiedlicher Weise zu beobachten. Zum einen hatte der Faktor „Aufgabenrelevanz“ Einfluss auf die Veränderung der Herzrate. Hierbei wiesen zu zählende Reize im Vergleich zu nicht zu zählenden Reizen einen stärkeren Anstieg der Herzrate auf. Demgegenüber wurden durch die unterschiedliche Art der Häufigkeitsdarbietung keine Unterschiede im Herzratenverlauf hervorgerufen. Differenziertere Unterschiede der Herzratenveränderung konnten jedoch in der Bedingung beobachtet werden, in der das bedrohungsrelevante Objekt enthalten war. In der Vogel versus Pilz- Bedingung lag kein weiterer Unterschied vor.

Obwohl sich die Versuchsgruppen in der Oddballbedingung Spinne-Blume nicht prinzipiell hinsichtlich der Herzratenveränderung unterschieden, zeigte der Interaktionseffekt „Bild“ x „Gruppe“, dass die Herzratenveränderung beim Ansehen von Blumen- und Spinnenbildern zwischen den Versuchsgruppen differiert. Während Kontrollpersonen auf beide Bildkategorien mit relativ gleichbleibender Herzrate reagierten, zeigte sich bei Phobikern bei Spinnenbildern eine deutliche Herzratenakzeleration. Diese glich in ihrem Verlauf und ihrer Ausprägung einer Defensivreaktion (vergleiche Schandry, 1996). Demgegenüber reagierten Phobiker auf Blumenbilder im Vergleich zu Spinnenbildern mit einer starken Dezeleration der Herzrate, die jedoch der von Kontrollpersonen ähnlich war. Diese deutliche Dezeleration ist durch den experimentellen Aufbau erklärbar. Da Blumenbilder stets alternierend mit Spinnenbildern dargeboten wurden und Oddballreize naturgemäß mit sehr kurzen zeitlichen Intervallen dargeboten werden, könnte die noch nicht abgeklungene Aktivierung der Phobiker auf die Spinnenreize in die Grundaktivierung (Baseline) der Blumen einfließen. Dieser Umstand ist jedoch aufgrund der randomisierten Reihenfolge der Darbietungen und der Kombination aller Faktoren für die Interpretation der Ergebnisse unbedenklich.

Um die Einflüsse der in diesem Experiment untersuchten Faktoren zusammenzufassen, kann festgehalten werden, dass der Faktor „Häufigkeit“ nur einen sehr untergeordneten Einfluss auf die Veränderung der Herzrate ausübte. Demgegenüber wurde die Herzratenveränderung durch die Faktoren „Aufgabenstellung“ und „Bedrohungsrelevanz“ sehr deutlich beeinflusst. Eine spezifische Herzratenakzeleration bei Phobikern auf Spinnenbilder wies auf das Vorliegen einer ausgeprägten Defensivreaktion auf bedrohliche Reize hin.

3.4.4 Fazit

Durch die Ergebnisse der ereigniskorrelierten Potentiale konnten die von Johnson postulierten Einflussgrößen auf die P300 bestätigt werden. Alle drei Faktoren waren in der Lage, die Amplitude der P300 in der erwarteten Weise zu beeinflussen. Durch die Kombination der Faktoren „Reizwahrscheinlichkeit“ und „Aufgabenrelevanz“ mit jeder der Bildkategorien gelang es, den Faktor der „Emotionalität“ bzw. „Bedrohlichkeit“ der Reize zu isolieren. Hierbei zeigte es sich, dass eine vergrößerte P300-Amplitude nicht allein durch die Faktoren Häufigkeit und Aufgabenrelevanz vollständig erklärt werden kann. Eine zusätzliche Bedeutung scheint der emotionalen Relevanz der Stimuli zuzukommen. Dies zeigte sich in der selektiven Erhöhung der P300 bei Phobikern auf Spinnenbilder. Wie aus den dargestellten Interaktionen deutlich wurde, scheint es sich bei der Verarbeitung emotionaler Bildinhalte um einen weiteren additiven Faktor zu handeln. Weiterhin kann aus den Ergebnissen abgeleitet werden, dass tierische Objekte, ob bedrohlich oder neutral, größere P300-Amplituden hervorrufen als Pflanzen und Pilze. Aus der Latenz der P300 lässt sich keine Differenzierung für bedrohliche oder neutrale Objekte ableiten. Hierin spiegelt sich lediglich die schnellere Verarbeitung von erwarteten (häufigen) und bedeutsamen Reizen wider. Bei der peripherphysiologischen Aktivierung konnte zum einen ein Anstieg der Herzrate im Zusammenhang mit aufgabenrelevanten und somit bedeutsamen Reizen beobachtet werden, zum anderen zeigte sich erwartungsgemäß eine spezifische Herzratenakzeleration bei Phobikern auf Spinnenbilder, die mit einer Defensivreaktion vergleichbar ist.

4 Experiment II: Kortikale und peripherphysiologische Korrelate der Verarbeitung subliminal dargebotener Reize

4.1 Einführung

Im Experiment 1 konnte gezeigt werden, dass emotionale bzw. bedrohliche Reize einen deutlichen Effekt sowohl auf die P300-Amplitude des EKP als auch auf die Herzrate als peripherphysiologisches Maß haben. Im folgenden Experiment soll geprüft werden, ob diese Effekte auch bei nicht bewusst wahrnehmbaren Reizen zu beobachten sind. Über den Einfluss nicht bewusst wahrnehmbarer Reize auf beobachtbares Verhalten wird seit langem spekuliert. Verschiedene Studien zur subliminalen⁴ Wahrnehmung weisen darauf hin, dass unbewusst verarbeitete Reize in unterschiedlicher Weise Verhalten und autonome Reaktionen beeinflussen können. Da im vorliegenden Experiment die Wahrnehmungsschwelle für jeden Probanden individuell bestimmt und angepasst werden sollte, war das Vorgehen aus Experiment 1, die Verwendung des Oddball-Paradigmas, hierfür jedoch ungeeignet.

4.1.1 Neuronale Grundlagen der Verarbeitung bedrohlicher Reize

Rasches Erkennen von und schnelles Reagieren auf bedrohliche Reize haben seit der Frühzeit der Menschheit für sein Überleben höchste Relevanz. Aus diesem Grund wird angenommen, dass sich im Zuge der Evolution Strukturen und Funktionssysteme entwickelt haben, die ein schnelles Erkennen bedrohender Reize ermöglichen (Seligman, 1971). Hinweise auf ein solches präattentives System wurden vor allem durch Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren gefunden. Dabei wurde deutlich, dass der Amygdala bei der Verarbeitung bedrohlicher Reize eine zentrale Rolle zukommt (LeDoux, 1993, 2000). In der Übertragung des sensorischen Reizes vom Thalamus sowohl zum Kortex als auch zum lateralen Kern der Amygdala und deren Rückprojektionen zu kortikalen sensorischen Bereichen wurden für die emotionale Verarbeitung relevante Projektionswege identifiziert (LeDoux, 1989). Die direkte Verbindung von Thalamus und Amygdala erlaubt hierbei eine schnelle und grobe Repräsentation des sensorischen Reizes und ermöglicht auf diesem Wege eine schnelle Reaktion auf potentielle Gefahrenreize (LeDoux, 1998). Die Projektionen vom Thalamus in den Kortex sind demgegenüber langsamer, ermöglichen jedoch eine

⁴ Reize, die unterhalb der Wahrnehmungsschwelle dargeboten und daher nicht bewusst verarbeitet werden.

detaillierte und bewusste Verarbeitung der Stimuli, wodurch differenziertere Reaktionen gefördert werden.

Aus einer evolutionsbiologischen Perspektive entwickelte Öhman (1993) ein ergänzendes Modell, das die Bedeutung unbewusster Prozesse bei der Angst- und Furchtverarbeitung betont. Dabei kann das „Erregungssystem“ von sogenannten „Merkmalsdetektoren“, die auf biologisch relevante Angstreize (z.B. Spinnen und Schlangen) reagieren, bereits bei unbewusster Verarbeitung aktiviert werden. Ein zweiter Mechanismus, der „Bedeutungsbewerter“, entscheidet darüber, ob ein Reiz bewusst weiterverarbeitet wird. Wird ein Bedrohungsreiz weiterverarbeitet, so bleibt das Erregungssystem weiterhin aktiviert. Eine vereinfachte Darstellung dieser Modelle gibt Abbildung 18 a und b wieder.

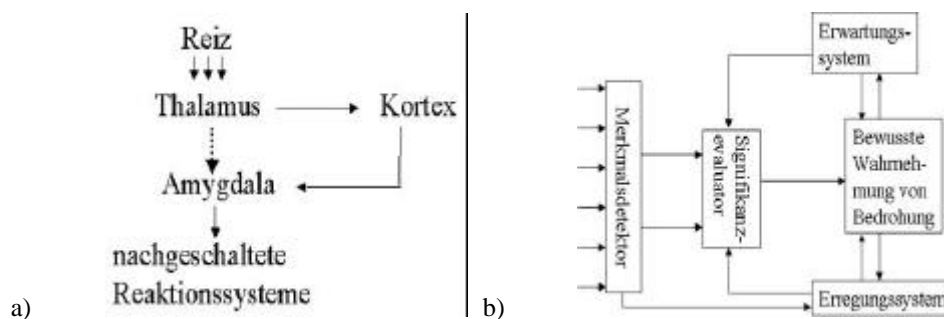


Abbildung 18 a und b: Modelle der Verarbeitung bedrohlicher Reize nach a) LeDoux (1998), b) Öhman, 1993

In einigen Studien wurden diese subkortikalen Verbindungen bereits untersucht. So fanden Whalen, Rauch, Etcoff, McInerney, Lee und Jenike (1998) in einer funktionellen Magnet Resonanz Tomographie (*fMRT*)-Studie eine isolierte Aktivierung der Amygdala auf nicht bewusst wahrnehmbare Gesichter mit ängstlichem Gesichtsausdruck. Auch Morris, Öhman und Dolan (1999) untersuchten die Aktivierung der Amygdala auf unterschiedliche Gesichtsausdrücke mit Hilfe von *fMRT*. Hierbei verglichen sie die Aktivierungen auf zuvor konditionierte wütende mit nicht konditionierten neutralen Gesichtsausdrücken. Dabei wurden die Aktivierungen zum einen bei nicht bewusst wahrnehmbaren und zum anderen bei bewusst verarbeitbaren Reizen untersucht. Die Autoren fanden bei nicht bewusst wahrnehmbaren konditionierten wütenden Gesichtern eine Aktivierung der rechten Amygdala sowie des Pulvinars und des superioren colliculus. Bei bewusster Wahrnehmung der Reize wurde eine zusätzliche Aktivierung spezialisierter Kortexareale gefunden. Die Colliculus-Pulvinar-Amygdala Verbindung, die auch autonome Reaktionen kontrolliert, stützt die Hypothese, dass verhaltensrelevante Merkmale von Umweltreizen ohne eine bewusste Wahrnehmung entdeckt und verarbeitet werden können. Demgegenüber scheint

die bewusste Verarbeitung von Reizen auf einem höheren Niveau mit kortikaler Aktivierung assoziiert zu sein, die sich mit elektrokortikalen Messverfahren (EEG) nachweisen lassen sollte.

4.1.2 Bewusstsein

Die dargestellten Studien weisen darauf hin, dass der schnelle und der langsame Weg der Bedrohungsverarbeitung durch eine Reizdarbietung, die eine bewusste Verarbeitung verhindert, differenzierbar ist. Jedoch wird über die begriffliche Bestimmung und die Zuordnung von bewussten und unbewussten Prozessen in der Literatur kontrovers diskutiert. Durch verschiedene Herangehensweisen an die Erforschung des Phänomens Bewusstseins bildete sich im Rahmen der unterschiedlichsten Studien eine Vielzahl von verschieden definierten und zum Teil synonymen Begriffen heraus. Bewusst versus unbewusst, explizit versus implizit, kontrolliert versus automatisch oder intentional versus inzidental werden meist in gleicher oder ähnlicher Bedeutung gebraucht (Reingold & Merikle, 1993, Greenwald, Klinger & Schuh, 1995, Kolb & Whishaw, 1996).

Aus neurowissenschaftlicher Sicht bildeten neurologische Störungen, die eine Beeinträchtigung des „Bewusstseins“ nach sich ziehen, einen interessanten Ansatz zu Untersuchungen bewusster und unbewusster Prozesse. Insbesondere Studien amnestischer Störungen und Untersuchungen an Split-brain Patienten regten weitere Arbeiten zu diesem Thema an (Schacter, 1992). Studien zu „blind-sight“ Phänomenen legen nahe, dass der Kortex als neuronales Substrat des Bewusstseins angesehen werden kann (Thompson, 1994).

Aus der Perspektive der Kognitionswissenschaft wird Unbewusstsein hingegen durch die begrenzte Kapazität von Aufmerksamkeitsprozessen charakterisiert. Durch die Begrenztheit der Aufmerksamkeit wird erklärbar, warum manche Informationen zur Bewusstseins-ebene gelangen, während andere unbewusst bleiben (Gadenne & Oswald, 1991, Greenwald, 1992). Eine zentrale Rolle spielt hierbei das Arbeitsgedächtnis, das als temporärer Speicher Wahrnehmung, Erinnerung und Planungsprozesse integriert. Auf dieser Basis kann Bewusstsein als das definiert werden, was momentan im Arbeitsgedächtnis repräsentiert und somit für die augenblickliche Situation relevant ist.

4.1.2.1 Subliminale Wahrnehmung

Reize, die dem Bewusstsein nicht zugänglich sind, scheinen dennoch emotionale Reaktionen beeinflussen zu können. Wie Zajonc (1980) zeigen konnte, werden Präferenzen, als einfache affektive Reaktionen, auch ohne die bewusste Registrierung von Reizen generiert.

In einem seiner Experimente wurden Versuchspersonen verschiedene Muster mit einer Darbietungsdauer von 1 ms gezeigt, so dass die Personen später nicht entscheiden konnten, diese Muster schon gesehen zu haben. Dennoch präferierten sie in einem anschließendem Test diese unterschwellig dargebotenen Reize gegenüber anderen, noch nicht dargebotenen Mustern, obwohl die Differenzierung bekannter und neuer Reize auf der Basis der Erinnerungsleistung schlecht war. Den Einfluss nicht bewusst wahrgenommener bedrohlicher Reize auf peripherphysiologische Reaktionen wiesen Öhman und Soares (1994, 1998) auf der Ebene der elektrodermalen Aktivität nach. In einer ihrer Untersuchungen wurden Spinnen- und Schlangenphobikern und nichtängstlichen Kontrollpersonen Bilder positiven und neutralen Inhalts sowie phobierelevante Reize (Spinnen und Schlangen) so kurz dargeboten, dass sich die Probanden bezüglich des gezeigten Bildinhaltes nur sehr unsicher äußern konnten, auf einem Niveau, das dem Ergebnis von purem Raten entsprach. Es zeigte sich, dass Phobiker dennoch selektiv auf die von ihnen gefürchteten Objekte mit einem Anstieg der elektrodermalen Aktivität reagierten. Diese Beispiele verdeutlichen den komplexen Zusammenhang zwischen Wahrnehmungsprozessen und emotionalen Reaktionen sowie die Effektivität des visuellen Systems, auch äußerst kurz dargebotene Reize zu erfassen.

Über die experimentelle Umsetzung von subliminaler Wahrnehmung wurde und wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Es wurden verschiedene operationale Definitionen entwickelt, um sich unbewussten Wahrnehmungsprozessen experimentell anzunähern, denen die Gleichsetzung des Unbewussten mit der Unfähigkeit zur Verbalisation gemeinsam ist (Dixon, 1971). Hierbei können subjektive und objektive Methoden unterschieden werden:

Subjektive Methoden basieren auf den Urteilen der Versuchsperson: Wenn der Proband keine Wahrnehmung berichtet oder sehr unsicher bezüglich seiner Wahrnehmung ist, wird von unbewusster Wahrnehmung ausgegangen. Ein klassisches Experiment hierzu wurde von Sidis (1898; zit. nach Merikle, 1992) bereits im vorigen Jahrhundert durchgeführt. Sidis zeigte seinen Probanden Karten mit Zahlen oder Buchstaben, platzierte die Personen jedoch in so großer Entfernung, dass sie lediglich einen unscharfen Punkt wahrnahmen. Obwohl die Personen behaupteten, nichts gesehen zu haben und zu raten, waren die Antworten überzufällig richtig. An solchen subjektiven Methoden wird häufig kritisiert, dass nicht nachvollziehbar ist, welches Kriterium eine Person ihrer Entscheidung zugrundelegt und dass der sogenannte Nachweis unbewusster Wahrnehmung auf dieser Ebene lediglich

eine Verzerrung darstelle, die durch das experimentelle Setting induziert wurde (Merikle, 1992).

Diese sogenannten Antwortbiases werden durch *objektive Methoden* ausgeschlossen, da diese auf perzeptuellen Diskriminationsleistungen (korrekt oder falsch) basieren. Hierbei werden korrekte Antworten mit bewusster und falsche Antworten mit unbewusster Wahrnehmung gleichgesetzt. Die subjektive Erfahrung der Person wird hierbei gänzlich außer Acht gelassen. Mit subliminaler Wahrnehmung werden solche Prozesse gekennzeichnet, bei denen der Reiz tatsächlich unter einer objektiv bestimmbaren Grenze der Wahrnehmung liegt. Diese Grenze wird von Dixon als Wahrnehmungsschwelle bezeichnet (Dixon, 1981). Die Bestimmung einer Wahrnehmungsschwelle wurde beispielsweise mit Methoden der *klassischen Psychophysik* umgesetzt:

Das Konzept sensorischer Schwellen aus der klassischen Psychophysik postuliert eine Absolutschwelle, welche die kleinste nötige Intensität eines Reizes charakterisiert, damit dieser noch entdeckt wird. Dies hängt eng mit den sensorischen Fähigkeiten des Probanden zusammen. Als weiteres Kriterium wird eine relative Schwelle definiert, mit der gemessen werden kann, um wie viele Einheiten die Intensität eines Reizes erhöht werden muss, um eine Differenzempfindung beim Probanden hervorzurufen, was von der Genauigkeit oder Auflösungsfähigkeit beeinflusst wird (Gordon, 1989).

Ein weiterer Ansatz, die *Signalentdeckungstheorie*, trifft diese Unterscheidung qualitativ verschiedener Schwellen nicht. Wahrnehmung wird hier im Sinne wahrscheinlichkeitstheoretischer Entscheidungen definiert. Nach dieser Theorie ist das Antwortverhalten auf einen Reiz ein sequentieller, zweiphasiger Vorgang, der sich in Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozeß unterteilt. Hierbei werden sowohl objektive als auch subjektive Kriterien einbezogen. Obwohl dieses Modell keine Aussagen über bewusste oder unbewusste Wahrnehmung und einer diesbezüglichen Grenze bzw. Schwelle trifft, wurden auf der Basis dieser Theorie umsetzbare Methoden gefunden, unbewusste Wahrnehmung nachzuweisen (Velden, 1982). Subliminale Wahrnehmung findet in der Umsetzung dieses Konzepts dann statt, wenn sich eine Person in ihrer Entscheidung bezüglich eines Reizes unsicher ist (subjektives Kriterium) und wenn die Entscheidung auf einen Reiz zwar falsch war (objektives Kriterium), verschiedene Antwortsysteme, außer der verbalen Äußerung, jedoch indizieren, dass etwas wahrgenommen wurde (Dixon, 1971). Die Wahrnehmungsschwelle wird unter Berücksichtigung von Antwort- bzw. Entscheidungstendenzen dort angenommen, wo die Diskriminationsleistung des Probanden zwischen der An- und Abwesenheit eines Reizes zu unterscheiden, bei einer bestimmten Reizintensität 50% beträgt

(Gordon, 1989). Die Schwelle wird hierbei nicht als konstanter Wert postuliert, sondern als Kontinuum sensorischer Aktivität, auf dessen Grundlage Entscheidungen getroffen werden (Dixon, 1971). Neben Beurteilungen der Präsenz eines Reizes (ja/nein- Entscheidungen), ist die Wahl zwischen einer Anzahl von Stimulusalternativen (*forced choice*) eine häufig angewandte Methode zur Umsetzung dieses Konzeptes.

In Studien zu subliminaler Wahrnehmung wurde ausgehend von einer operationalen Definition von Subliminalität die Bestimmung einer Wahrnehmungsschwelle unterschiedlich umgesetzt. In vielen Untersuchungen wurde die Schwelle im Sinne der Signalentdeckungstheorie in einem Vorexperiment bestimmt und festgelegt. Als Schwellenkriterium für bewusste Wahrnehmung wurde eine kritische Darbietungsdauer bestimmt, bei der die Probanden 50% oder 60% der Reize korrekt erkennen (z.B. Forster, 1982, Marcel, 1983, Wolff & Rübeling, 1994). In einem zweiten Experiment wird die so bestimmte Schwelle mitunter über alle Versuchspersonen konstant gelassen (z.B. Öhman & Soares, 1994, van den Hout, Tenney, Huygens, Merckelbach & Kindt, 1995). Wie Miller (1991) jedoch anmerkt, kann die Schwelle nicht nur zwischen Personen, sondern auch intraindividuell zwischen jedem Versuchsdurchgang variieren. Braff, Saccuzzo, Ingram, McNeill und Langford (1980) untersuchten in einer Serie von Experimenten den Einfluss von Übungseffekten auf die Leistung in Signalentdeckungsaufgaben im Verlauf mehrerer Sitzungen. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die Wahrnehmungsschwelle mit zunehmender Übung reduziert.

Aus diesem Grund wurde nach alternativen Möglichkeiten gesucht, die Wahrnehmungsschwelle zu bestimmen bzw. diese im Verlauf eines Experimentes ständig anzupassen. Eine hierfür häufig angewandte Methode ist die „adaptive staircase“- Technik. Hierbei wird die Darbietungszeit in Abhängigkeit von der Korrektheit der Antworten variiert (z.B. Wong, Shevrin & Williams, 1994). Auf diese Weise konvergiert die Dauer der Darbietung auf einen Wert, der dem Schwellenkriterium entspricht.

4.1.2.2 Visuelle Maskierung

Die Technik der visuellen Maskierung ist eine der meist angewandten Methoden, komplexe Wahrnehmungsvorgänge zu untersuchen, da es hierdurch möglich ist, die bewusste Wahrnehmbarkeit von Reizen experimentell zu kontrollieren (Wolff & Rübeling, 1994). Bei der visuellen Maskierung wird die Verarbeitung eines Zielreizes durch die zeitlich nahe Präsenz eines zweiten Reizes erschwert oder verhindert.

In Abhängigkeit von der Reihenfolge des Test- und Maskenreizes, der räumlichen Anordnung und Art der Maskierung werden verschiedene Techniken unterschieden. Abhängig von der zeitlichen Anordnung wird zwischen Vorwärtsmaskierung, bei der der Maskenreiz dem Testreiz zeitlich vorgelagert ist und Rückwärtsmaskierung, bei der der Maskenreiz nach dem Testreiz folgt, unterschieden. Wenn Test- und Maskierungsreiz sich räumlich nicht überlagern, spricht man von Maskierung durch Metakontrast. Schließlich wird nach der Art des Maskenreizes zwischen Maskierung durch Muster und Maskierung durch einen bloßen Lichtreiz unterschieden (Kahnemann, 1967, Loeffler, 1982).

4.1.2.2.1 Die visuelle Rückwärtsmaskierung

Bei der visuellen Rückwärtsmaskierung wird die Verarbeitung eines Targetreizes durch die nachfolgende Darbietung eines aufgrund seiner Dauer oder Intensität energiereicheren Maskierungsreizes gestört. Die visuelle Rückwärtsmaskierung, oder *backward masking* gilt als die zur Zeit beste Möglichkeit, das explizite, verbalisierbare Erkennen von Zielreizen zu unterbinden (Hamm, 1997, S.129).

Zur Realisierung der Maskierung können bei dieser Technik drei voneinander abhängige Parameter verändert werden: die Darbietungsdauer des Targetreizes, die Dauer des Maskenreizes und das Intervall, in dem Target und Maske aufeinanderfolgen. In vielen Experimenten, die mit visueller Rückwärtsmaskierung arbeiteten, wurde die Maskierung entweder durch die Bestimmung eines kritischen Interstimulusintervalls (*ISI*) oder durch die Stimulus Onset Asynchronity (*SOA*) realisiert. Bei der ersten Methode wird die Dauer des Targetreizes konstant gelassen und ein kritisches Intervall bestimmt, in dem ein zweiter Reiz auf den Targetreiz folgen muss, um diesen zu maskieren. Im zweiten Fall wird die kritische Differenz zwischen dem Beginn des Testreizes und dem Beginn des Maskierungsreizes bestimmt. Hierbei folgt der Maskenreiz ohne Intervall auf den Target, so daß die Darbietungsdauer des Targets durch den Beginn des Maskenreizes determiniert wird (Loeffler, 1982).

Letztlich ist für eine effektive Maskierung die Beschaffenheit der Maske relevant. Forster (1982) untersuchte die Wirkung hoch- und niederfrequenter Rauschmasken hinsichtlich der Maskierungswirkung bei Fotografien von Alltagsgegenständen. Dabei wurden unterschiedliche Funktionen der Maskierungswirkung gefunden, wobei niederfrequente Masken einen besseren Maskierungseffekt erzielten.

4.1.2.2.2 Wirkung auf das visuelle System

Aus Wahrnehmungsexperimenten ist bekannt, dass die neuronale Antwort auf einen Reiz den physikalischen Eindruck überdauert. Ein Reiz, der nur 1 ms dargeboten wurde, kann 50 bis 150 ms Aktivität auf der Netzhaut auslösen. Dieses Überdauern eines Bildeindrucks wurde als ikonisches Gedächtnis bezeichnet (Sperling, 1963, Kahnemann, 1967, Neisser, 1974). Bei der visuellen Rückwärtsmaskierung werden diese Nachbilder durch die zeitliche Nähe eines zweiten Reizes unterbunden.

Bezüglich der Wirksamkeit visueller Rückwärtsmaskierung werden zwei Hypothesen diskutiert, deren Grundlage die Existenz eines ikonischen Gedächtnisses bildet. Nach der *Interruptionshypothese* wird die Verarbeitung des Testreizes durch den nachfolgenden Maskierungsreiz unterbrochen. Der Maskenreiz hat im Vergleich zum Target gewöhnlich eine höhere Energie, eine längere Darbietungsdauer oder größere Leuchtstärke, was zu einer geringeren Latenz der neuronalen Antwort führt. Demnach holt die Maskierungsantwort die neuronale Antwort auf den Targetreiz auf dem Weg zum optischen Kortex ein und überlagert die Verarbeitung des Testreizes. Nach dieser Hypothese wird der Effekt der Maskierung auf einen sequentiellen ikonischen Speicher zurückgeführt (Turvey, 1973).

Einen anderen Ansatz bietet die *Integrationshypothese*, die davon ausgeht, dass der Maskenreiz den sensorischen Charakter des Targetreizes besitzt. Aus der schnellen aufeinanderfolgenden Darbietung des Target- und Maskenreizes resultiert, dass die beiden Reize als gleichzeitig wahrgenommen bzw. deren Energien summiert werden. Der Effekt der Maskierung ist danach darauf zurückzuführen, dass sich durch die Summation der Leuchtdichten der beiden Reize der Kontrast zwischen Figur und Grund reduziert. Die zeitliche Summation zweier Reize durch die fehlende zeitliche Auflösung des visuellen Systems unter Maskierungsbedingungen ist konsistent mit dem Bloch'schen Gesetz. Danach können innerhalb einer kritischen Zeitspanne von etwa 100 ms die Zeit und die Intensität von Reizen reziprok verändert werden, ohne, dass sich der visuelle Effekt ändern würde (Turvey, 1973).

Der Effekt der Maskierung wurde je nach Maskierungsart an unterschiedlichen Stellen der Verarbeitung lokalisiert. Reizintensitätsabhängige Parameter werden eher in peripheren Strukturen, d.h. in der Transmission von der Retina zum Nucleus geniculatus laterale und Striatum, wirksam. Demgegenüber sind zeitabhängige Parameter für die Maskierung verantwortlich, die kortikale Prozesse betreffen (Turvey, 1973).

Nach Kinsbourne und Warrington (1962) besteht zwischen der Energie des Targetreizes und dem Interstimulusintervall eine funktionale Verbindung der Form

$$\text{Targetenergie} \times \text{ISI} = \text{konstant.}$$

Turvey's Experimente (1973) zur visuellen Maskierung legen nahe, dass diese reizenergieabhängige Beziehung nur für die periphere Maskierung zutrifft. Für die kortikale Maskierung konnte Turvey eine entsprechende Funktion mit zeitlichen Parametern aufstellen:

$$\text{Targetdauer} \times \text{ISI} = \text{konstant.}$$

Turvey (1973) wies nach, dass bei einer konstanten Darbietungsdauer des Targetreizes die Dauer des Maskenreizes einen bestimmten Wert erreichen muss, um eine effektive Maskierung zu erzielen. Wird jedoch ein kritisches Interstimulusintervall zwischen Target und Maske überschritten, bedeutet eine weitere Verlängerung der Maskendauer keine Zunahme des Maskierungseffektes. In Abbildung 19 ist dieser Zusammenhang veranschaulicht. Das kritische Interstimulusintervall entspricht hierbei dem zeitlichen Abstand zwischen Target und Maske, bei dem die Maskierung unwirksam wird.

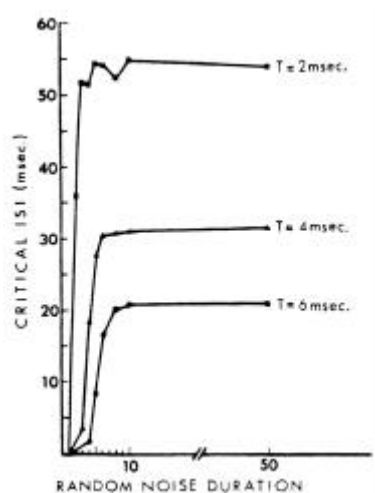


Abbildung 19: Beziehungen zwischen Maskendauer und dem kritischen Interstimulusintervall bei drei verschiedenen Darbietungszeiten des Targets. (nach Turvey, 1973)

In Abbildung 19 ist auf der x-Achse die Darbietungsdauer der Rauschmaske abgetragen. Auf der y-Achse ist das kritische Interstimulusintervall dargestellt. Die Kurven für die verschiedenen Darbietungsdauern des Targetreizes spiegeln die von Turvey postulierte Funktion der zeitabhängigen Parameter bei kortikaler Maskierung wider: Die Darbietungsdauer des Targetreizes und das kritische Interstimulusintervall ergeben in ihrer multiplikativen Verknüpfung stets einen annähernd konstanten Wert.

4.1.2.3 Subliminale Wahrnehmung und Ereigniskorrelierte Potentiale

Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass ereigniskorrelierte Potentiale sensitiv für die Verarbeitung emotional relevanten und neutralen Reizmaterials sind. Die Unterschiede in der Verarbeitung von emotional bedeutsamen und neutralen Reizen wurde mit charakteristischen Topographien und Potentialen im EEG in Zusammenhang gebracht (z.B. Lang et al., 1990, Weinstein, 1995, Palomba et al., 1997, Cuthbert et al., 2000). Diese Verarbeitungsunterschiede scheinen vor allem mit der Positivierung, die ca. 300 ms nach einem Reiz eintritt (P300), assoziiert zu sein (vergleiche hierzu auch Experiment 1). Weitgehend ungeklärt ist dagegen, ob sich Effekte einer emotionsspezifischen Verarbeitung auch bei subliminal dargebotenen Reizen nachweisen lassen.

In Studien zur kortikalen Verarbeitung subliminal dargebotener Reize konnten bereits differentielle Effekte in den ereigniskorrelierten Potentialen gezeigt werden. So konnten Bernat, Shevrin und Snodgrass (2001) zeigen, dass eine „Oddball-P300“ auch bei subliminaler Reizdarbietung nachweisbar ist. In ihrem Experiment verwendeten die Autoren neutrales Wortmaterial, das tachistoskopisch für 1 ms gezeigt wurde, was der objektiven Wahrnehmungsschwelle entsprach. Sie fanden eine höhere Positivierung auf den selten dargebotenen Reiz im Bereich von 200-900 ms, mit einer Maximierung im frontalen Bereich. In einer Untersuchung mit Epilepsiepatienten leiteten Brázdil, Rektor, Daniel, Dufek und Jurák (2001) intracerebral ereigniskorrelierte Potentiale von Strukturen des Frontal- und Temporallappens ab. Dabei sollten die Patienten in einem Standard-Oddball-Design und in einem modifizierten Oddball-Experiment (mit randomisiert eingestreuten subliminalen Reizen) jeweils mit einem Tastendruck auf die selten dargebotenen Reize reagieren und diese zugleich zählen. Die Autoren fanden auch bei subliminal dargebotenen Targets vergrößerte P300-Amplituden, allerdings mit kleineren Amplituden und kürzeren Latenzen als bei supraliminaler Darbietung. Auch bei der Verwendung von Wortmaterial mit positiver und negativer Valenz konnten bei subliminaler Reizdarbietung in verschiedenen Studien Effekte auf die ereigniskorrelierten Potentiale gefunden werden (z.B. Kostandov & Arzumanov, 1986; Bernat, Bunce & Shevrin, 2001). So fanden Bernat et al. (2001; Shevrin, 2001) eine ähnliche Komponentenstruktur bei supra- und subliminaler Darbietung (1 ms, unmaskiert) der Reize, wobei die Amplituden bei subliminal dargebotenen Wörtern deutlich geringer ausgeprägt waren als bei supraliminal dargebotenen Wörtern. Diese Befunde deuten darauf hin, dass ereigniskorrelierte Potentiale als Indikator für unbewusste Prozesse eingesetzt werden können.

4.1.3 Fragestellung

Die bisherigen Befunde zur Verarbeitung subliminal dargebotener emotionaler Reize zeigen, dass beobachtbare Veränderungen des Verhaltens und peripherphysiologischer Parameter auch bei nicht bewusster Reizverarbeitung hervorgerufen werden können. Auch bei der Untersuchung der elektrokortikalen Verarbeitung supra- und subliminal dargebotener emotionaler Reize ließ sich zeigen, dass die ereigniskorrelierten Potentiale und hierbei insbesondere die P300-Komponente sensitiv auf die emotionale Valenz von Reizen reagiert.

In der vorliegenden Studie sollten die Effekte subliminal dargebotener bedrohungsrelevanter Reize bei einer spezifischen phobischen Störung, der Spinnenphobie, untersucht werden. Hierzu wurde die Wahrnehmung und Verarbeitung von bildlichem Material bei Spinnenphobikern mit der von Kontrollpersonen verglichen. Dabei sollten die Effekte von Reizmaterial mit unterschiedlicher Valenz auf die kortikale Verarbeitung und auf peripherphysiologische Parameter geprüft werden. Diese Fragestellung hängt eng mit der Spezifizierung eines unabhängigen emotionalen Verarbeitungssystems zusammen, wie es von LeDoux (1998) und Öhman (1993) postuliert wurde. Während Öhman und Soares (1994) spezifische peripherphysiologische Reaktionen bereits bei unbewusster Informationsverarbeitung nachweisen konnten, die für ein automatisches emotionales Entdeckungssystem sprechen würden, ist nicht geklärt, ob diese Reaktionen tatsächlich rein subkortikal generiert werden oder ob kortikale Prozesse diese peripherphysiologischen Reaktionen modulieren. Diese kortikale Modulation sollte sich in Unterschieden der ereigniskorrelierten Potentiale auf neutrale Bilder und Bilder mit angstrelevanten Inhalten sowie zwischen ängstlichen Personen und einer nichtängstlichen Kontrollgruppe zeigen.

Nach den bisherigen Ergebnissen zur subliminalen Wahrnehmung von Reizen wäre hierbei zu erwarten, dass sich Verarbeitungsunterschiede von verschiedenen emotionalen Bildinhalten bei nicht bewusst wahrnehmbarem Reizmaterial vor allem in der P300-Komponente des ereigniskorrelierten Potentials zeigen. Daher wurden die Effekte des Reizmaterials auf die Amplitude, Latenz und Topographie dieser Komponente bei Phobikern und Kontrollpersonen verglichen. Um die erwarteten automatischen peripherphysiologischen Aktivierungen zu prüfen, die sich in einer spezifischen Erhöhung der Herzrate auf Spinnenbilder bei Phobikern zeigen sollte, wurden die Veränderungen der Herzrate auf die Bildkategorien bei Spinnenphobikern und Kontrollpersonen gegenübergestellt.

4.2 Methode

4.2.1 Stichprobe

An diesem Experiment nahmen 30 weibliche Probanden (15 mit Spinnenangst und 15 Kontrollpersonen) teil. Hierbei wurden als spinnenängstlich solche Probanden klassifiziert, die im SPQ einen Prozentwert über 60 hatten. Da zu dem dargebotenen Bildmaterial auch Abbildungen von Schlangen gehörten, wurden Versuchspersonen mit gleichzeitig bestehender Furcht vor Schlangen ausgeschlossen. Für Kontrollpersonen wurde eine Angstfreiheit für beide Tiere vorausgesetzt (Prozentwert kleiner 10). Alle Versuchspersonen hatten normales oder durch Sehhilfen korrigiertes Sehvermögen. Das mittlere Alter der Kontrollgruppe ($M = 22.00$; $SD = 2.75$) war dem der Phobikergruppe ($M = 24.26$; $SD = 4.86$) vergleichbar. Von den oben dargestellten Fragebögen kamen bei diesem Experiment zusätzlich der BDI zur Kontrolle depressiver Ausprägungen und die SCL90, um das Vorliegen weiterer psychischer oder körperlicher Beeinträchtigungen festzustellen, zum Einsatz. Ein Vergleich der Versuchsgruppen hinsichtlich dieser Fragebögen kann Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 4: Stichprobenbeschreibung (Mittelwerte und Standardabweichungen)

	Spinnenängstliche	Kontrollgruppe
SPQ	23.0 (3.23)	1.8 (1.26)
SNAQ	3.33 (1.76)	2.2 (1.86)
STAI	34.80 (9.73)	37.93 (10.62)
FSS	50.07 (35.37)	52.43 (36.43)
BDI	4.28 (3.81)	5.78 (6.08)
SCL90 (GSI)	56.17 (11.67)	50.11 (14.08)

4.2.2 Vorversuch

Um eine Grundlage für die Umsetzung unbewusster Wahrnehmung zu finden, wurde mit Hilfe eines Vorexperiments geprüft, wie lange das Bildmaterial dargeboten werden muss, um sicher erkannt zu werden. Dazu wurde 30 Probanden, die nicht am eigentlichen Experiment teilnahmen, das eingesetzte Bildmaterial präsentiert. Die Darbietungszeit betrug zunächst 5 ms und wurde in 5 ms Schritten solange erhöht, bis die Versuchspersonen die dargebotenen Bilder korrekt und sicher erkannten. Es zeigte sich, dass die interindividuellen Unterschiede bei der Auflösung und Diskriminationsfähigkeit sehr groß waren. Von einigen Probanden wurden die Bildinhalte bereits bei 1 ms Darbietungszeit erkannt, andere

benötigten hierzu weit über 40 ms. Aus den Ergebnissen des Vorversuchs wurde eine mittlere Darbietungszeit von 30 ms als geeignet erachtet, da davon ausgegangen werden kann, dass eine Darbietung mit dieser Zeitlänge vom visuellen System der meisten Probanden problemlos erfassbar ist. Diese Zeit wurde als Präsentationszeit im realen Experiment verwendet. Die Umsetzung der unbewussten Wahrnehmung erfolgte durch eine visuelle Rückwärtsmaskierung, wie in Abschnitt 4.2.5.2 beschrieben.

4.2.3 Versuchsplan

Den Versuchspersonen wurden in pseudorandomisierter Reihenfolge (bei allen Versuchspersonen gleich) drei verschiedene Bildkategorien (Schlangen, Spinnen und Vögel) gezeigt, wobei eine genaue Erkennung der Bilder durch die kurze Darbietungszeit und eine zusätzliche Maskierung unmöglich gemacht wurde. Als abhängige Variable wurden die ereigniskorrelierten Potentiale auf die Reizdarbietungen sowie die Änderung der Herzrate als peripherphysiologisches Maß erfasst. Da sich die subjektive Bedeutsamkeit von Reizen sowie der Beginn einer bewussten Wahrnehmung in der P300-Komponente des ereigniskorrelierten Potentials manifestieren sollte, wurde der Fokus bei der Auswertung auf diese Komponente gelegt.

Die Maskierung der Reize erfolgte durch die Variation des Interstimulusintervalls (*ISI*) zwischen Bild und Maske. Die Länge des ISI ist eine bestimmende Variable für die Erkennbarkeit der Bildinhalte, weil eine längere Wirkungsdauer des Bildreizes auf die Netzhaut mit einer besseren Erkennbarkeit verbunden ist. Die Veränderung der Länge hing hierbei von dem prozentualen Anteil korrekter Antworten in jeder Bildkategorie ab. Da das ISI in Abhängigkeit von den Antworten des Probanden variiert wurde, kann durch die Auswertung dieser Variable ein möglicher Wahrnehmungsvorteil für Spinnenphobiker abgebildet werden.

4.2.4 Bildmaterial

Das Bildmaterial bestand aus je 46 unterschiedlichen Abbildungen von Schlangen, Spinnen und Vögeln, die verschiedenen Naturlexika und dem International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1988) entstammten. Diese wurden in randomisierter, jedoch bei allen Versuchspersonen gleicher, Reihenfolge über Diapositive dargeboten. Die Fläche der Darbietung betrug 35 x 24 cm. Der Maskierungsreiz bestand aus einer farbigen Rauschmaske, die mit Hilfe des Programmes Adobe Photoshop erstellt worden war (vergleiche Abbildung 20). Dazu wurde ein gleichmäßiges hochfrequentes chromatisches Rauschmus-

ter auf eine Fläche von 3375 x 2250 Pixel eingefügt. Um eine niederfrequente Rauschmaske zu erhalten, die eine bessere Maskierung bewirkt (Foster, 1982), wurde aus dieser Fläche ein Bereich von 75 x 50 Pixel ausgeschnitten und wiederum auf eine Größe von 3375 x 2250 Pixel transformiert. Der Hintergrund des Bildmaterials wurde so gewählt, dass er der invertierten (horizontal und vertikal gespiegelten) Maske entsprach. Abbildung 20 zeigt ein Beispielsbild aus jeder Kategorie, sowie die farbige Rauschmaske.

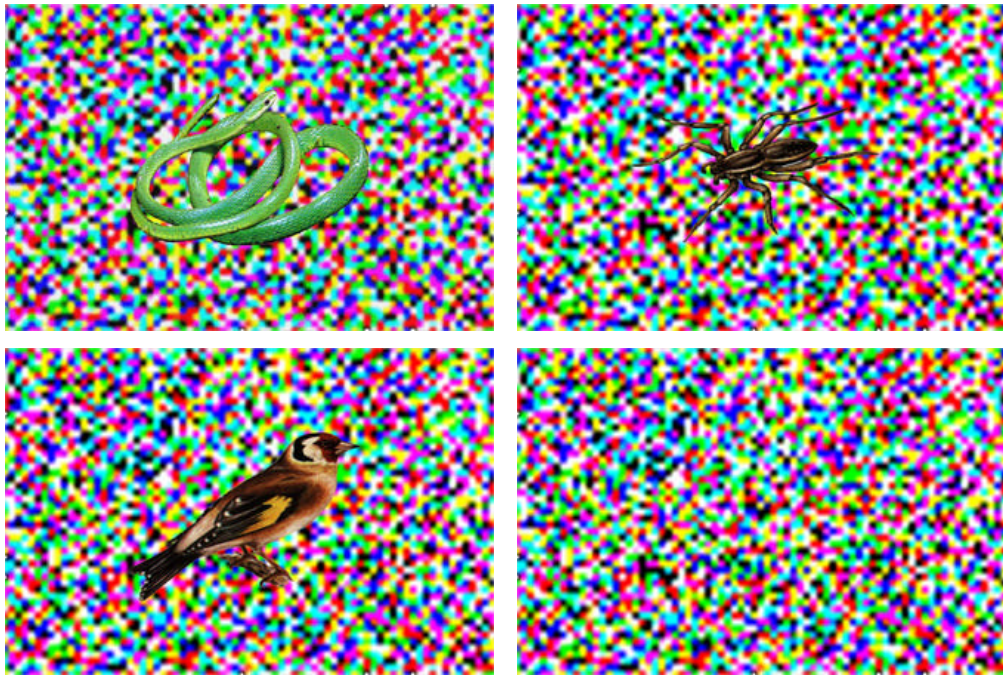


Abbildung 20: Beispielsbilder für jede Bildkategorie und Maske

Die Bildobjekte wurden auf dem farbigen Hintergrund zentral angeordnet. Die Größe der Objekte war innerhalb und zwischen jeder Bildkategorie gleich. Weiterhin wurde mit einem Luxometer die Helligkeit aller Bilder gemessen. Durch ein Zusatzprogramm, das die Diaprojektoren ansteuerte, erfolgte eine globale Anpassung der Helligkeitswerte aller Dias, so dass alle Bilder mit der gleichen Helligkeit dargeboten wurden. Ein Dia ohne bildlichen Inhalt (gespiegelte Maske) wurde 16 mal gezeigt, um eventuelle Antworttendenzen der Probanden erfassen zu können.

4.2.5 Aufbau und Ablauf des Hauptexperiments

4.2.5.1 Versuchsaufbau

Die Probanden nahmen in einer schallisolierten und klimatisierten Kabine auf einem Sitzplatz, der sich 1,5 m vor der Leinwand, auf der die Bilder gezeigt wurden, befand. Die Verständigung erfolgte über ein Mikrofon. Die Kabine wurde von drei 50 W Lampen beleuchtet. Auf einem Tisch zwischen Leinwand und Proband befand sich eine Blickbe-

wegungskamera, welche die Blickposition des Probanden auf der Diafläche erfasste (zur Funktionsweise der Blickbewegungskamera vergleiche Experiment 3).

Die Darbietung der Dias erfolgte über zwei mit Rundmagazinen ausgestattete Projektoren, von denen einer das Reizmaterial und der zweite die Maske darbot. Die Projektoren waren rechtwinklig zueinander angeordnet. Ein semipermeabler Spiegel, der sich in 45° Position zwischen den Projektoren befand, ermöglichte es, die Bilder des einen Projektors und die Maske im anderen Projektor kolinear auf die exakt gleiche Fläche der Leinwand zu projizieren. Vor jedem Projektor waren ferroelektrische Hochgeschwindigkeits-Shutter, die mit einer Kontrastabschwächung von 1250:1 arbeiteten, angebracht. Hierdurch wurde eine millisekundengenaue Darbietung der Bildinhalte ermöglicht. Da eine exakte Kontrastabschwächung der Shutter nur bei einer Umgebungstemperatur von 21°C sichergestellt ist, wurde der Spalt zwischen den Objektiven der Projektoren und den Shuttern mit Ventilatoren belüftet, die eine Überhitzung durch die Projektorlampen verhinderten. Zusätzlich wurde die Raumtemperatur mit einer im Labor installierten Klimaanlage auf 20°C gehalten. In Abbildung 21 ist der Versuchsaufbau vereinfacht schematisch dargestellt.

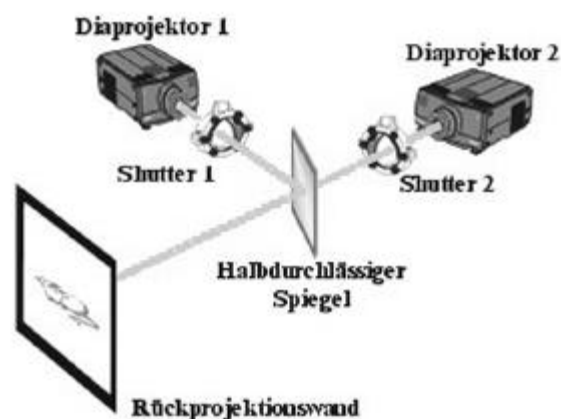


Abbildung 21: Anordnung der Projektoren, der Shutter und des Spiegels zur Darbietung der visuellen Reize

Über einen in der Kabine aufgestellten Lautsprecher wurde vor jedem Reiz mit Hilfe eines Programms ein Ton erzeugt, der die Aufmerksamkeit des Probanden auf die folgende Darbietung richten sollen. Als zusätzlicher visueller Aufmerksamkeitsreiz diente ein Laserpunkt, der in der Mitte der zu fixierenden Leinwandfläche aufleuchtete. Nach einer Reizdarbietung wurde nach 10 s ein weiterer Ton eingespielt, nach dem die Antwort des Probanden erfolgte.

Die Zeit zwischen der Darbietung des Aufmerksamkeitstones und des Bildes variierte zwischen 1500 und 2000 ms. Zusätzlich wurde eine Zeitdauer von 500 ms (*Basetime*) abgewartet, die jedoch in nachfolgend beschriebener Weise durch die Blickposition der

Versuchsperson beeinflusst werden konnte: Um gerade bei der sehr kurzen Darbietungszeit der Reize sicherzustellen, dass die Versuchsperson tatsächlich in die Mitte der Leinwand schaute, wurde die Fläche der Leinwand in fünf rechteckige konzentrische Bereiche eingeteilt. Diese fünf Bereiche wurden im Blickbewegungssystem als Schwellenbereiche mit aufsteigender Wertigkeit zum Leinwandmittelpunkt hin definiert. Innerhalb dieser Bereiche wurde eine kritische Schwelle (Area of interest; *AOI*) definiert, die als Kriterium der Öffnung des Shutters vor dem Ablauf der Basetime diente. Schaute der Proband in den Bereich dieser *AOI*, wurde die Darbietung sofort ausgelöst. Bei einer Blickposition, die nicht in diesem optimalen Bereich lag, jedoch innerhalb des definierten Schwellenbereiches, wurde die Darbietung dann ausgelöst, wenn die Blickrichtung sich entweder wieder aus diesem Bereich entfernte oder der Proband mindestens 100 ms in diesen suboptimalen Bereich schaute. Sofern der Proband in keinen Bereich der *AOI*-Schwellen schaute, wurde der Ablauf der Basetime von 500 ms abgewartet und die Darbietung dann ausgelöst.

Der Einsatz der Blickbewegungskamera konnte jedoch nicht bei allen Probanden erfolgen. Bei Brillenträgern wurde der Pupillenreflex oftmals durch Spiegelungen an der Brille überlagert. Aufgrund dieser starken Reflexionen bei Brillenträgern war eine Kalibrierung der Kamera nicht möglich. Bei diesen Versuchspersonen folgte die Darbietung der Reize immer nach dem Ablauf der Basetime. Die Gesamtgruppe der Versuchspersonen umfasste zehn Brillenträger, bei denen die Blickbewegungskamera nicht eingesetzt wurde.

4.2.5.2 Versuchsablauf

Die Vorbereitungen und das Anbringen der Elektroden entsprachen dem Vorgehen in Experiment 1. Die Ableitung erfolgte auch hier gegen Cz als Referenzelektrode, als Erdungselektrode wurde POz verwendet. Die Aufzeichnung des EEGs erfolgte kontinuierlich im AC-Modus mit einer Digitalisierungsrate von 500 Hz und einer 1000-fachen Verstärkung aller Kanäle. Es wurde eine Hochpassfilterung von 0,05 Hz (Zeitkonstante 3,18 s) und einer Tiefpassfilterung von 70 Hz gewählt. Die Stärke der Filterung betrug in beiden Fällen 24 dB/oct. Um selektiv elektrische Störungen (Netzbrumm) zu eliminieren, wurde ein Notch-Filter (50Hz) verwendet. Die verwendeten Elektrodenpositionen unterschieden sich von denen aus Experiment 1, wie in Abbildung 22 dargestellt.

Versuch dauert etwa 40 Minuten, sollten Sie eine Pause wünschen, können Sie jederzeit Bescheid geben. Haben Sie noch Fragen?“

Die Maske und ein Beispieldia aus jeder Kategorie wurde dem Probanden vorgeführt. Sofern der Proband keine weiteren Fragen hatte, wurde der Versuch gestartet. Die Darbietungszeit der Bilder basierte auf dem empirischen Wert aus dem Vorexperiment und betrug bei allen Bildkategorien und allen Versuchspersonen 30 ms. Auch die Darbietung des Maskierungsreizes war bei allen Versuchspersonen und –bedingungen gleich (500 ms).

Den erwarteten interindividuellen Differenzen in der Wahrnehmungsleistung sowie den Einflüssen von Motivation, Erregung und Emotionen auf die Wahrnehmung wurde durch die Variation des zeitlichen Abstandes zwischen Bild und Maske Rechnung getragen, indem die Schwelle für jede Versuchsperson und für jede Bildkategorie adaptiv angepasst wurde. Ein Algorithmus, der von einem Programm gesteuert wurde, diente dazu, die ISI in Abhängigkeit von den Antworten der Probanden zu variieren. Diese Anpassung der ISI an die Wahrnehmungsschwelle wurde hierbei auf der Grundlage der Korrektheit der Antworten (33%) operationalisiert. Hierdurch konnte dem Konzept der Signalentdeckungstheorie entsprochen werden, wonach die Wahrnehmungsschwelle unter Berücksichtigung von Antwort- und Entscheidungstendenzen dort festgelegt wird, wo die Wahrscheinlichkeit, einen Reiz korrekt zu benennen, im Zufallsbereich liegt.

Durch die ebenfalls erhobenen Sicherheitseinschätzungen konnten zusätzlich subjektive Anteile an der Entscheidung kontrolliert werden. Hierdurch war eine Differenzierung zwischen richtig geratenen und sicher erkannten Darbietungen möglich, was für den Wahrnehmungsprozess einen qualitativen Unterschied darstellt. Dieses Vorgehen hat sich als vorteilhaft erwiesen, um Anteile, die auf subjektiven Kriterien beruhen und objektive Anteile an der Entscheidung trennen zu können (vergleiche Kunitomo, Miller & Pashler, 2001). Das Intertrialintervall zwischen zwei Darbietungen betrug mindestens 10 s, um die Herzratenveränderung hinreichend abklingen zu lassen.

Um eine möglichst schnelle Annäherung an die individuelle Wahrnehmungsschwelle zu ermöglichen, wurde das ISI in einer „Übungsphase“ von zunächst 0 ms in groben Schritten (20 ms) solange erhöht, bis eine korrekte Antwort vorlag. Es schloss sich eine genauere Annäherung für jede Bildkategorie in 3 ms Schritten an. Für diese feinere Annäherung an die Wahrnehmungsschwelle standen neun Bilder zur Verfügung, die zu gleichen Teilen den drei Bildkategorien entstammten und im Hauptexperiment nicht mehr verwendet wurden. Die jeweiligen Mittelwerte der benötigten ISI zur korrekten Erkennung einer

Darbietung stellten die Initialwerte für die ISI-Zeiten der einzelnen Bildkategorien des Hauptexperiments dar. Der Ablauf des Versuches ist in Abbildung 23 zusammenfassend dargestellt.

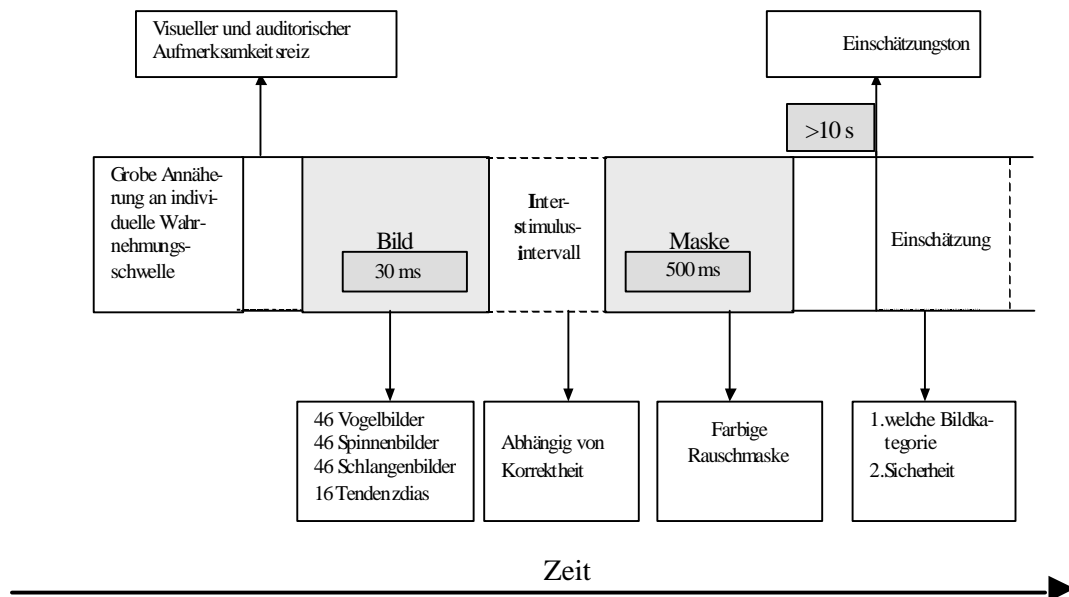


Abbildung 23: Schematische Darstellung des Versuchsablaufes

Im Verlauf des gesamten Versuches wurden die ISI in Abhängigkeit vom Anteil korrekter Antworten in 1 ms Schritten adaptiv an die Wahrnehmungsschwelle angepasst. Diese Anpassung erfolgte getrennt für jede Bildkategorie und konnte für jede Bildkategorie mitverfolgt werden, indem vor jeder neuen Darbietung ein Diagramm eingeblendet wurde, worin die Entwicklungen der ISI-Zeiten und die Sicherheitseinschätzungen dargestellt wurden. Abbildung 24 zeigt ein Beispiel für ein solches Diagramm anhand der Veränderungen der Wahrnehmungsschwelle für die Kategorie der Schlangenbilder.

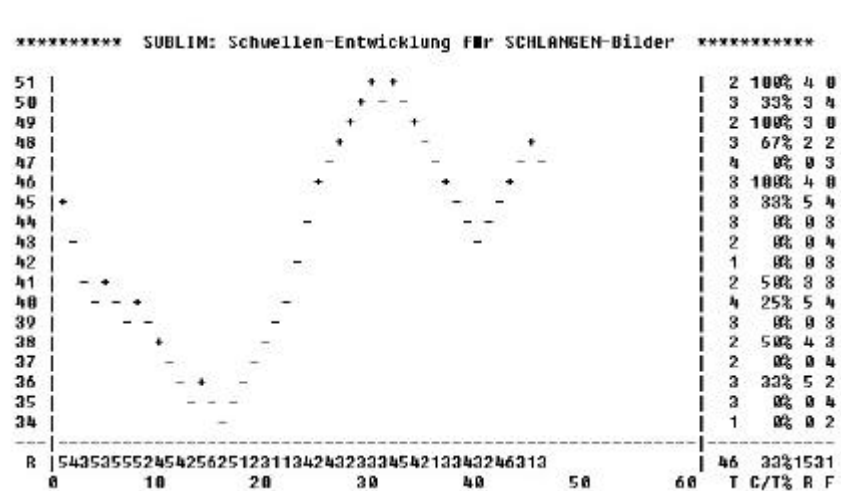


Abbildung 24: Beispiel für die Entwicklung der Wahrnehmungsschwelle bei einer Versuchsperson bei der Bildkategorie „Schlange“

An der x-Achse sind die Einschätzungen der Sicherheit und die Anzahl der Durchgänge abgetragen, die y-Achse zeigt die Dauer des ISI in Millisekunden. Korrekte Antworten sind mit „+“ gekennzeichnet, falsche mit „-“. Für jede Stufe der ISI-Zeit wurden in der rechts stehenden Tabelle die Anzahl der korrekten und falschen Antworten im Verlauf des Versuches berechnet. Die erste Spalte gibt die Gesamtanzahl der Antworten pro ISI-Stufe wieder. In der zweiten Spalte wurden die Prozentwerte der korrekten Antworten je ISI-Stufe für jede Kategorie berechnet.

4.2.6 Auswertung der Daten

Eine Analyse der Verhaltensdaten diente zunächst dazu, die Effektivität des Algorithmus zur Anpassung der Wahrnehmungsschwelle zu prüfen. Hierfür wurden die mittleren Korrektheiten der Antworten sowie die benötigten Interstimulusintervalle zwischen Bild- und Maskenreiz (die von der Korrektheit der Antworten abhängig waren) und die mittlere Einschätzung der subjektiven Sicherheit einer Wahrnehmung analysiert. Ein Vorliegen von Extremwerten wurde zuvor durch eine explorative Datenanalyse geprüft und konnte ausgeschlossen werden. Die statistische Analyse erfolgte jeweils durch eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung auf einem Faktor. Die Versuchsgruppen stellten dabei den Zwischensubjektfaktor dar und die Bildkategorien den dreifach gestuften Messwiederholungsfaktor. Verletzungen der Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse (Normalverteilung, Gleichheit der Varianzen und Zirkularitätsannahme) wurden geprüft. Bei einer Verletzung der Zirkularitätsannahme wurden die Freiheitsgrade mit dem Greenhouse-Geisser-Koeffizienten (ϵ) korrigiert. Auf eine Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung reagiert die Varianzanalyse robust und bei einer Verletzung der Varianzhomogenität kann bei gleicher Gruppengröße ebenfalls angenommen werden, dass die Varianzanalyse robust reagiert (Stevens, 1996).

Auch bei diesem Experiment erfolgte die Auswertung der EEG-Daten mit Hilfe des Programms Brain Vision Analyzer (V1.03). Hierbei wurden zunächst an die Triggerbezeichnungen die im Experiment zusätzlich erfassten Parameter Korrektheit, ISI und Sicherheit hinzugefügt, so dass eine Markierung im EEG insgesamt vier Informationen enthielt (Bild, Korrektheit, ISI, Sicherheit). Nach der visuellen Inspektion wurden die Daten auf Verstärkeranschlüsse geprüft, wobei Datenstrecken, die solche Anschlüsse aufwiesen, aus der weiteren Analyse ausgeschlossen wurden. Um störende Frequenzen zu eliminieren, wurden die Daten mit einem Tiefpass von 30 Hz und einem Hochpass von 0,1 Hz gefiltert. Die Steilheit der Filterung betrug in beiden Fällen 24 dB/oct. Es erfolgte eine Segmentierung

der Daten von 200 ms vor bis 1500 ms nach einem Reiz. Aufgrund der schnellen Aufeinanderfolge der Darbietungen (Bild-Maske) mussten hierbei überlappende Segmente zugelassen werden. Die Korrektur der vertikalen und horizontalen Augenbewegungen wurde mit dem Verfahren nach Gratton et al. (1983) durchgeführt. Von der weiteren Analyse wurden Segmente, in denen Bewegungsartefakte oder Kanalausfälle gefunden wurden, ausgeschlossen. Die Daten wurden zunächst allgemein nach der Bildkategorie sortiert, im einzelnen wurde dann nochmals in Abhängigkeit von der Korrektheit (korrekt/falsch) und der Sicherheit der Antworten unterschieden. Hierbei wurden Sicherheitseinschätzungen von eins bis drei zu einer Kategorie „unsicher“ zusammengefaßt. Einschätzungen von vier bis sechs bildeten die Kategorie „mittlere Sicherheit“ und Sicherheitseinschätzungen von sieben bis neun wurden als „sicher erkannt“ zusammengefasst. Vor der Mittelung der einzelnen Segmentierungen erfolgte eine Korrektur der Basislinie von 200 ms vor bis zum Reizbeginn. Der letzte Schritt bestand in der Umreferenzierung der Daten von der bei der Aufnahme verwendeten Referenz Cz auf verbundene Ohrläppchen. Um eine Aussage über die topographische Verteilung der Aktivierungen treffen zu können, wurden jeweils die Aktivitäten der Elektroden über einem Areal zusammengefasst (vergleiche Abbildung 22). Die Latenzen und maximalen Amplituden der P300-Komponente wurden bei jeder Versuchsperson und -bedingung in einem Zeitbereich von 300 bis 500 ms detektiert. Dabei diente die Latenz der P300 an zentral-parietal als Referenz. Bei allen anderen Positionen wurde das Amplitudenmaximum entsprechend dieser Latenz exportiert.

Die Werte der Amplitudenmaxima wurden zur statistischen Analyse in die Auswertungsprogramme Microsoft® Excel, SPSS und StatView exportiert. Das Vorliegen von Extremwerten konnte durch eine explorative Datenanalyse ausgeschlossen werden. Die statistische Auswertung erfolgte durch eine vierfaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung auf drei Faktoren mit dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ und den Innersubjektfaktoren „Bild“ (dreifach gestuft: Schlange, Spinne, Vogel), „Elektrodenreihe“ (vierfachgestuft: frontal, zentral, parietal, occipital) und „Elektrodenseite“ (dreifach gestuft: linkslateral, zentral, rechtslateral). Eine Nachanalyse wurde nochmals in Abhängigkeit von der Korrektheit der Antworten und der subjektiven Sicherheit mit je einer fünffaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung auf vier Faktoren durchgeführt. Die Messwiederholungsfaktoren stellten dabei wiederum die Faktoren „Bild“, „Elektrodenreihe“ und „Elektrodenseite“ dar, zusätzlich kam in der einen Nachanalyse der Faktor „Korrektheit“ (zweifach gestuft: korrekt, falsch) und in der anderen der dreifachgestufte Faktor „Sicherheit“ (unsicher, mittelsicher, sicher) hinzu. Den Zwischensubjektfaktor bildeten wiederum die

Versuchsgruppen. Für die Analyse der Latenzen der P300 wurden zwei- und dreifaktorielle Varianzanalysen berechnet, da hierbei keine Aussage über topographischen Faktoren getroffen werden konnte. Verletzungen der Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse (Normalverteilung, Gleichheit der Varianzen und Zirkularitätsannahme) wurden auch hierbei geprüft. Bei einer Verletzung der Zirkularitätsannahme wurden die Freiheitsgrade mit dem Greenhouse-Geisser-Koeffizienten (ϵ) korrigiert. Auf eine Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung reagiert die Varianzanalyse robust (Stevens, 1996). Bei einer Verletzung der Varianzhomogenität kann bei gleicher Gruppengröße ebenfalls angenommen werden, dass die Varianzanalyse robust reagiert (Stevens, 1996).

Auch die Auswertung der Herzrate erfolgte zunächst mit Hilfe des Programms Brain Vision Analyzer (V1.03). Eine visuelle Inspektion der Daten zeigte, dass keine reizkorrelierte Atmung vorlag und folglich angenommen werden konnte, dass der Einfluss der Atmung auf die Herzrate durch den Mittelungsprozess aufgehoben wurde. Zunächst wurde eine R-Zacken Erkennung durchgeführt. Danach wurde ein Zeitraster von 500 ms in einem Zeitbereich von 500 ms vor bis 6000 ms nach einem Reiz eingefügt. Auf dieser Basis erfolgte die Berechnung der Veränderung der Herzrate auf einen Reiz hin (Graham, 1978). Dabei diente der Herzratenwert 500 ms vor Reizbeginn jeweils als Baseline-Wert, der von allen folgenden Werten je Versuchsbedingung und Proband subtrahiert wurde.

Diese Werte wurden mit Hilfe der Statistikprogramme Microsoft® Excel, SPSS und Stat-View mit einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung mit dem Zwischen-subjektfaktor „Gruppe“ und den Innersubjektfaktoren „Bild“ (dreifach gestuft) und „Zeit“ (zwölfmal gestuft) ausgewertet. Ein Vorliegen von Extremwerten konnte durch eine explorative Datenanalyse ausgeschlossen werden. Auch hier wurde in einer Nachanalyse der Einfluss der Korrektheit der Antworten und der subjektiven Sicherheit jeweils mit einer vierfaktoriellen Varianzanalyse untersucht. Verletzungen der Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse (Normalverteilung, Gleichheit der Varianzen und Zirkularitätsannahme) wurden geprüft. Bei einer Verletzung der Zirkularitätsannahme wurden die Freiheitsgrade mit dem Greenhouse-Geisser-Koeffizienten (ϵ) korrigiert. Auf eine Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung und Varianzhomogenität reagiert die Varianzanalyse bei gleicher Gruppengröße robust (Stevens, 1996).

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Interstimulusintervalle, Korrektheiten, Sicherheiten

Die ISI sind für jede Bildkategorie und Versuchsgruppe in Abbildung 25 dargestellt. Die Versuchsgruppen und Bildkategorien unterschieden sich hinsichtlich der ISI nicht voneinander. Obwohl offensichtlich für Spinnenbilder ein höherer zeitlicher Abstand zwischen Bild und Maske nötig war, um diese zu differenzieren, war dieser Unterschied statistisch nicht bedeutsam. Weiterhin fällt auf, dass Phobiker bei allen Bildern geringere ISI benötigten als die Kontrollgruppe. Jedoch war auch dieser Unterschied statistisch nicht bedeutsam.

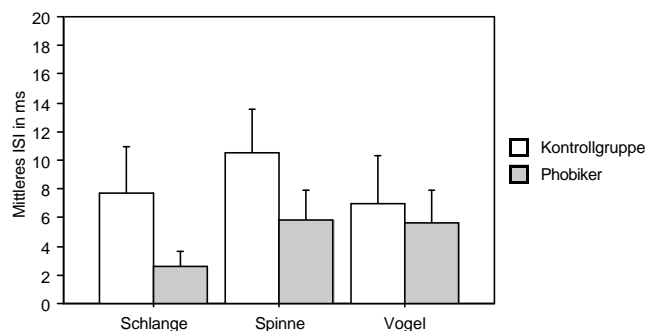


Abbildung 25: Mittlere ISI auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe

Auch die Korrektheiten der Antworten (vergleiche Abbildung 26) unterschieden sich nicht zwischen den Versuchsgruppen. Ein signifikanter Unterschied war jedoch zwischen den Bildkategorien nachweisbar ($F(2,56)=5.10$; $p<.05$; $e(GG)=.83$): Spinnenbilder wurden im Vergleich zu Schlangen ($F(1,28)=6.41$; $p<.05$) und Vogelbildern ($F(1,28)=6.16$; $p<.05$) signifikant weniger korrekt erkannt. Die Korrektheit der Antworten unterschied sich nicht zwischen Vogel- und Schlangenbildern.

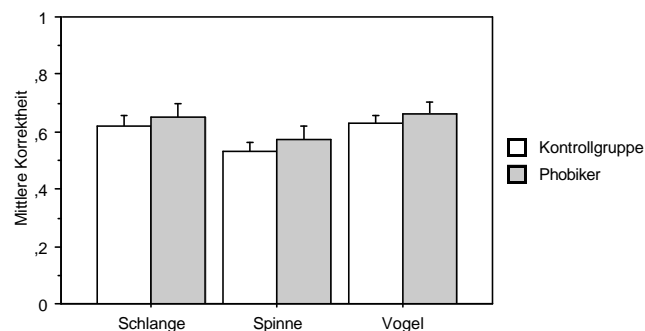


Abbildung 26: Korrektheiten der Antworten auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe

In Abbildung 27 sind die mittleren subjektiven Sicherheiten, mit denen die Bilder erkannt wurden, dargestellt. Die Gruppe der Phobiker schätzte alle Bilder signifikant sicherer ein als die Kontrollgruppe ($F(1,28)=6.21$; $p < .05$). Darüber hinaus unterschieden sich auch die Sicherheitseinschätzungen zwischen den Bildkategorien ($F(2,56)=24.97$; $p < .01$; $e(GG)=.97$): Spinnenbilder wurden hierbei signifikant unsicherer erkannt als Schlangenbilder ($F(1,28)= 28.01$; $p < .01$) und Vogelbilder ($F(1,28)= 39.48$; $p < .01$). Schlangen- und Vogelbilder unterschieden sich hinsichtlich der subjektiven Sicherheit nicht voneinander.

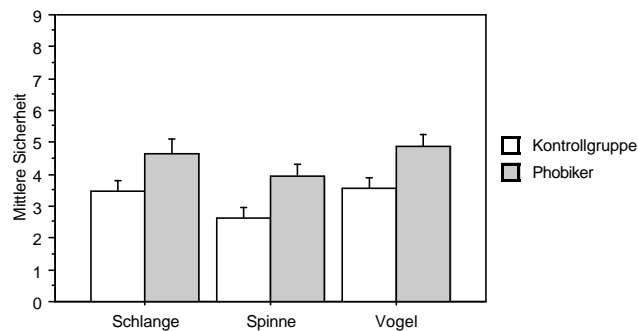
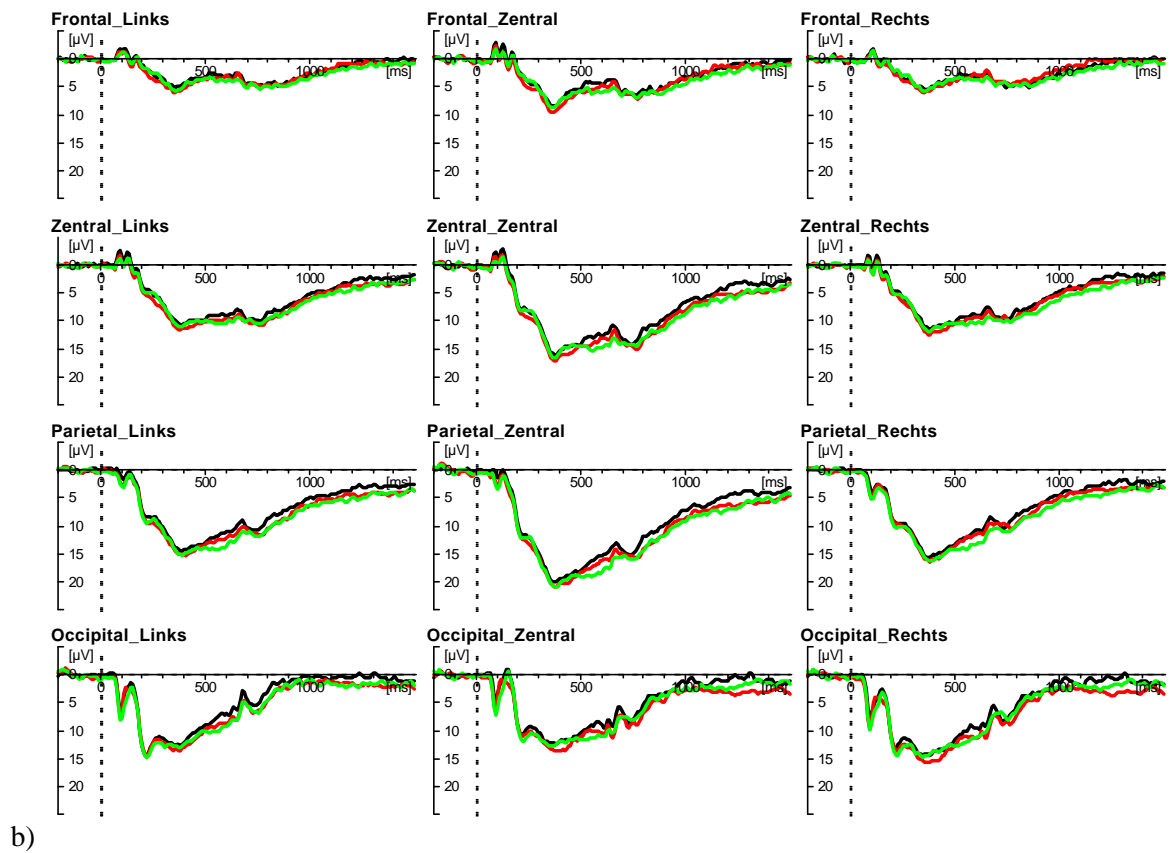
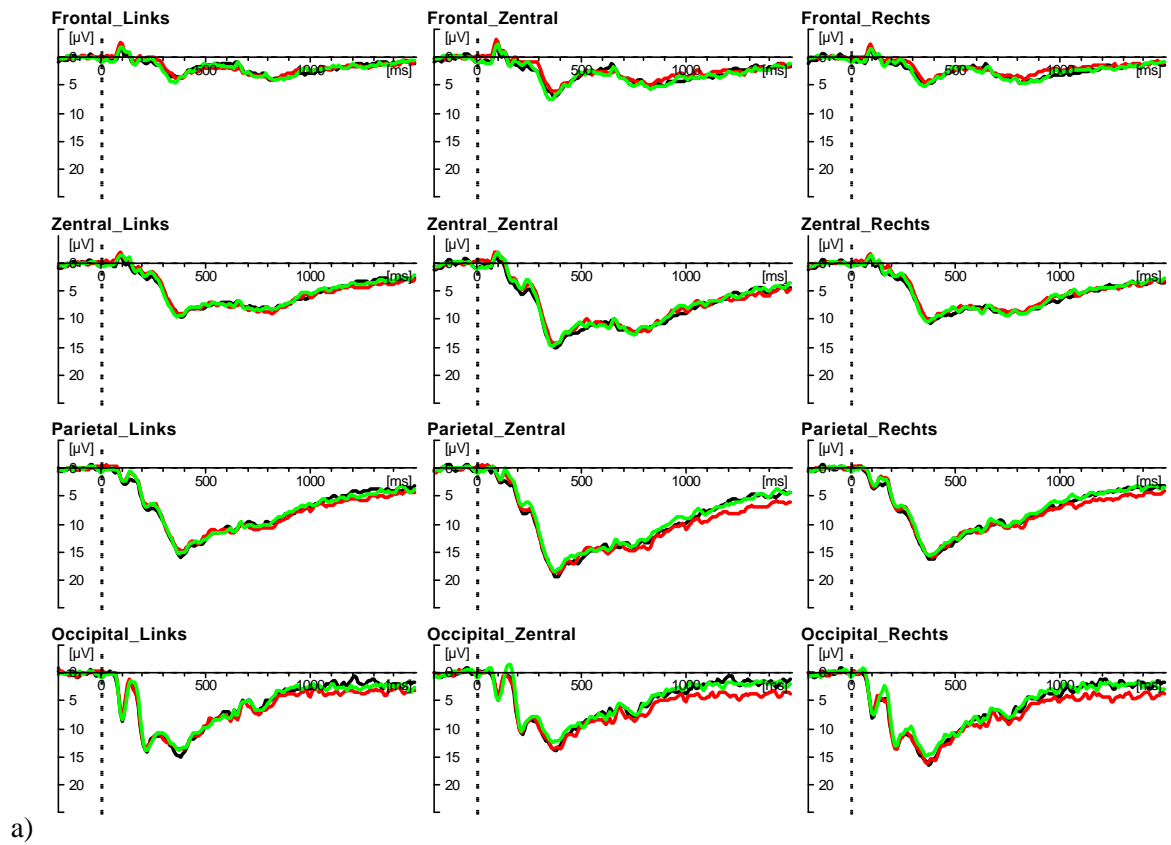


Abbildung 27: Mittlere subjektive Sicherheiten der Antworten auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe

Hinsichtlich der Antworttendenzen kann festgehalten werden, dass keine der Versuchsgruppen bevorzugt mit einer der Bildkategorien antwortete. Bei Bildern, die keine Information enthielten, wurden Schlangen, Spinnen und Vögel von beiden Gruppen etwa gleich häufig genannt.

4.3.2 Ereigniskorrelierte Potentiale

Die Grand Averages für die drei Bildkategorien Schlangen, Spinnen und Vögel sind in Abbildung 28 a und b getrennt für die Versuchsgruppen dargestellt. Hierbei wurden jeweils alle Bilder jeder Bildkategorie, unabhängig von der Korrektheit der Antworten und der subjektiven Sicherheit in die Mittelung einbezogen. Augenscheinlich unterscheiden sich die gemittelten Potentiale innerhalb der Kontrollgruppe an keiner Stelle zwischen den Bildkategorien. Frontal findet sich ein eher flacher Kurvenverlauf, der nach occipital zunimmt und parietal-zentral das Maximum erreicht. Die ausgeprägte Positivierung zwischen 300 und 400 ms repräsentiert recht deutlich die P300-Komponente. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Phobikergruppe. Auch hier nimmt die frontal leichte Positivierung nach occipital zu, um parietal-zentral ihr Maximum zu erreichen. Die P300 ist bei den Phobikern augenscheinlich stärker ausgeprägt als bei der Kontrollgruppe, jedoch ist auch hier kein Unterschied zwischen den Bildkategorien feststellbar.



— Schlangen, — Spinnen, — Vögel

Abbildung 28: Grand Averages der Bildkategorien (Schlangen, Spinnen, Vögel) für a) Kontrollgruppe und b) Phobiker

4.3.2.1 P300-Amplitude

Abbildung 29 zeigt die Ausprägung der P300-Amplitude in Reaktion auf Bilder der drei Kategorien für beide Versuchsgruppen. Weder die Versuchsgruppen noch die Bildkategorien unterschieden sich hinsichtlich der P300-Amplitude signifikant voneinander.

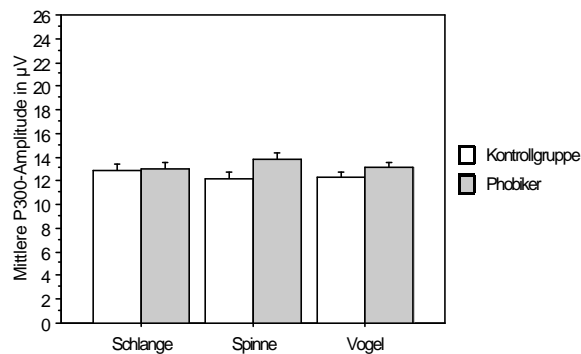


Abbildung 29: Mittlere P300-Amplitude auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe

Signifikante Haupteffekte konnten lediglich für den Faktor „Seite“ ($F(2,56) = 45.74$; $p < .01$; $e(GG) = .85$) und „Reihe“ ($F(3,84) = 57.40$; $p < .01$; $e(GG) = .57$) nachgewiesen werden (vergleiche Abbildung 30 a und b). Dabei unterschieden sich frontale, zentrale, parietale und occipitale Positionen signifikant voneinander, mit einem Maximum der Positivierung an parietalen Positionen. Ebenso unterschieden sich linke, zentrale und rechtslaterale Positionen signifikant voneinander, wobei die maximale Positivierung an zentralen Positionen zu finden war. Diese Effekte machen deutlich, dass die P300-Amplitude an parietal-zentraler Position dominant war.

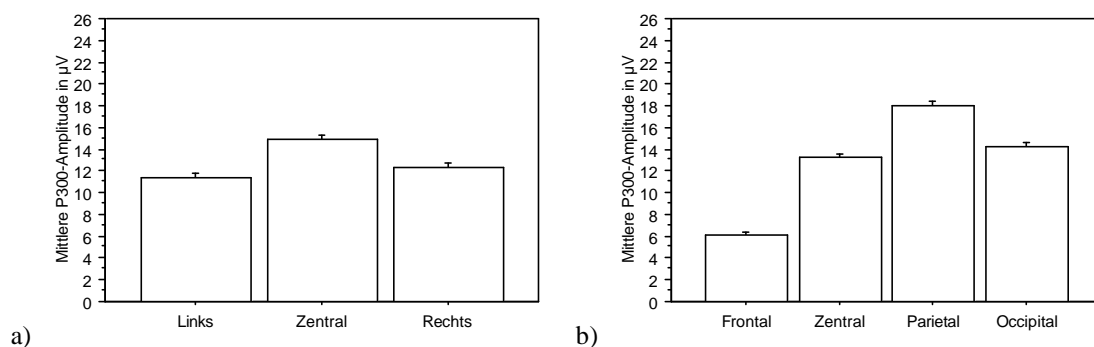


Abbildung 30 a und b: Mittlere P300-Amplitude für die Faktoren „Seite“ (a) und „Reihe“ (b)

Jedoch zeigte die signifikante Interaktion „Seite“ x „Reihe“ ($F(6, 168) = 19.24$; $p < .01$; $e(GG) = .30$), dass frontal, zentral und parietal an zentralen Positionen die größte P300-Amplitude vorherrschte, occipital jedoch rechtslateral die größte Positivierung zu finden war (vergleiche Abbildung 31).

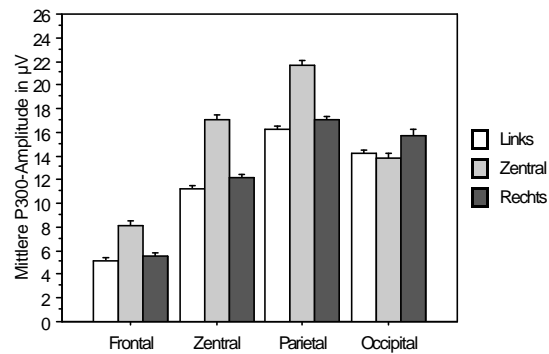


Abbildung 31: Mittlere P300-Amplitude für die Interaktion der Faktoren „Seite“ und „Reihe“

Wenn der Faktor „Korrektheit“ als Einflußgröße auf die P300 einbezogen wurde, änderten sich diese Ergebnisse nicht. Jedoch ergaben sich unter Einbeziehung des Faktors „Sicherheit“ zusätzlich zu den bereits erwähnten Effekten signifikante Haupteffekte für die Faktoren „Bild“ ($F(2,56)=3.31$; $p < .05$; $e(GG)=.98$) und „Sicherheit“ ($F(2,56)=40.56$; $p < .01$; $e(GG)=.82$). Diese Haupteffekte sind in Abbildung 32 a und b dargestellt. Die Analyse der Kontraste zeigte, dass der Bildeffekt auf die signifikant geringere P300-Amplitude bei Vogelbildern im Vergleich zu Spinnenbildern zurückzuführen ist ($F(1,28)=5.75$, $p < .05$). Schlangenbilder unterschieden sich nicht von Spinnen- und Vogelbildern. Der Sicherheits-effekt beruhte auf der Vergrößerung der P300-Amplitude mit steigender Sicherheit. Hierbei unterschieden sich alle Sicherheitsstufen (unsicher, mittel und sicher) signifikant voneinander (unsicher-mittel: $F(1,28)=33.60$, $p < .01$; mittel-sicher: $F(1,28)=20.59$, $p < .01$; unsicher-sicher: $F(1,28)=58.09$, $p < .01$).

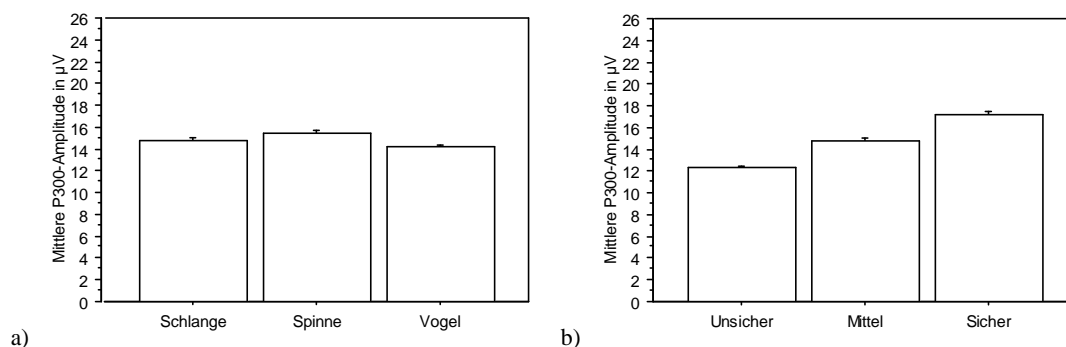


Abbildung 32 a und b: Mittlere P300-Amplitude für Schlangen-, Spinnen- und Vogelbilder (a) und für unsicher, mittelsicher und sicher erkannte Bilder (b)

Die Interaktionen „Sicherheit“ x „Reihe“ ($F(6,168)=3.06$; $p < .05$; $e(GG)=.48$) und „Sicherheit“ x „Seite“ ($F(4,112)=16.19$; $p < .01$; $e(GG)=.82$) zeigten, dass sich auch die topographischen Faktoren bei den verschiedenen Sicherheitsstufen unterschieden (vergleiche Abbildung 33 a und b). Aus Abbildung 33 a und b geht hervor, dass sich die P300-Amplitude an allen Elektrodenpositionen mit steigender Sicherheit erhöhte.

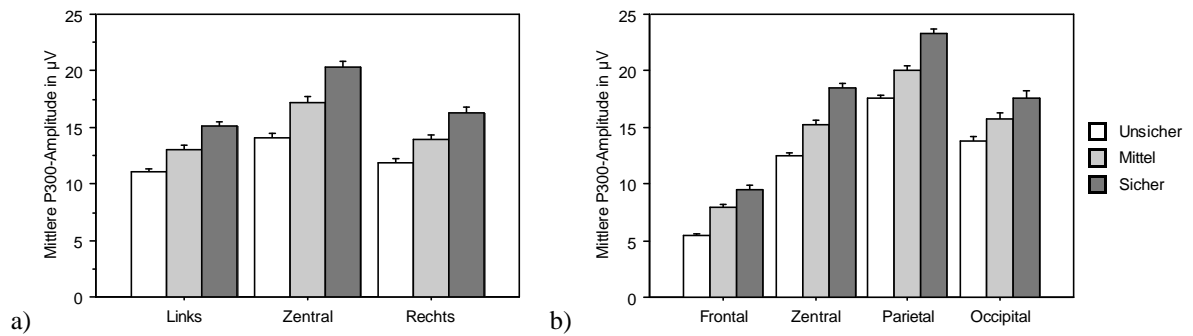


Abbildung 33 a und b: Mittlere P300-Amplitude an den Elektrodenpositionen frontal, zentral, parietal und occipital und links, zentral und rechts in Abhängigkeit von den Sicherheitseinschätzungen

Weiterhin wurde die zweifache Interaktion „Bild“ x „Sicherheit“ x „Gruppe“ statistisch signifikant ($F_{4,112} = 2.67$; $p < .05$). Diese ist in Abbildung 34 a und b dargestellt. Aus der Abbildung wird deutlich, dass Phobiker bei unsicher eingeschätzten Bildern auf Spinnenbilder die höchste P300 zeigten. Diese war auch höher als die auf unsicher eingeschätzte Spinnenbilder in der Kontrollgruppe. Bei mittelsicheren Einschätzungen verschwand die spezifische Erhöhung der P300 auf Spinnenbilder bei den Phobikern. Der Zuwachs der Amplituden war nur gering. Die Kontrollpersonen wiesen dagegen bei mittelsicheren Einschätzungen eine ähnliche Verteilung wie bei unsicheren Einschätzungen mit insgesamt vergrößerten Amplituden auf.

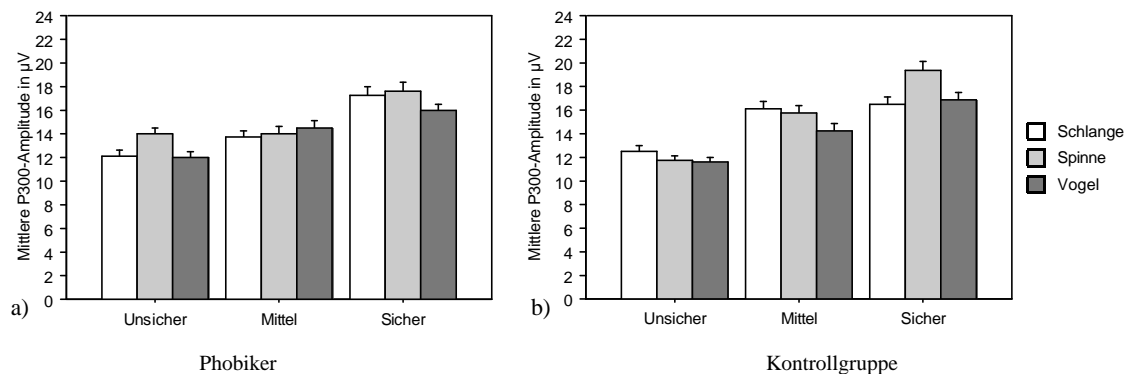


Abbildung 34 a und b: Mittlere P300-Amplituden auf die Bildkategorien bei den Sicherheitseinschätzungen unsicher, mittel und sicher bei Phobikern und Kontrollpersonen

Auf Bilder, die mit hoher subjektiver Sicherheit eingeschätzt wurden, wiesen Kontrollpersonen die größte P300-Amplitude auf Spinnenbilder auf. Dies war auch bei den Phobikern der Fall, jedoch nicht in so ausgeprägter Form. Insgesamt ließ sich bei den Kontrollpersonen bei allen Bildern eine lineare Erhöhung der P300-Amplitude mit steigender Sicherheit beobachten, die bei den Phobikern nicht so deutlich vorlag. Bei Phobikern unterschieden

sich die Amplituden der P300 auf Spinnenbilder nicht zwischen unsicher und mittelsicher eingeschätzten Bildern. Lediglich auf Bilder mit sicheren Einschätzungen nahm die P300-Amplitude nochmals zu. Die zusätzliche Interaktion „Bild“ x „Sicherheit“ x „Reihe“ x „Gruppe“ ($F(12,336) = 2.40$; $p < .05$) zeigte, dass sich diese Effekte außerdem zwischen frontalen, zentralen, parietalen und occipitalen Positionen unterschieden.

Eine weitere signifikante Interaktion war zwischen „Bild“ x „Reihe“ x „Seite“ nachweisbar ($F(12,336) = 2.91$; $p < .05$; $e(GG) = .22$). Diese ist in Abbildung 35 a-c dargestellt. Wie aus Abbildung 35 a-c hervorgeht, ist diese Interaktion auf das unterschiedliche Verhalten der Positivierung an occipitalen Positionen bei den verschiedenen Bildkategorien zurückzuführen. Alle anderen Elektrodenpositionen (frontal, zentral und parietal) wiesen das gleiche Muster auf. Auf alle Bildkategorien war occipital rechtslateral die größte Positivierung zu finden. Die geringste Positivierung lag occipital-zentral vor, jedoch nur bei Schlangen- und Vogelbildern. Bei Spinnenbildern war occipital-links die geringste Positivierung zu finden.

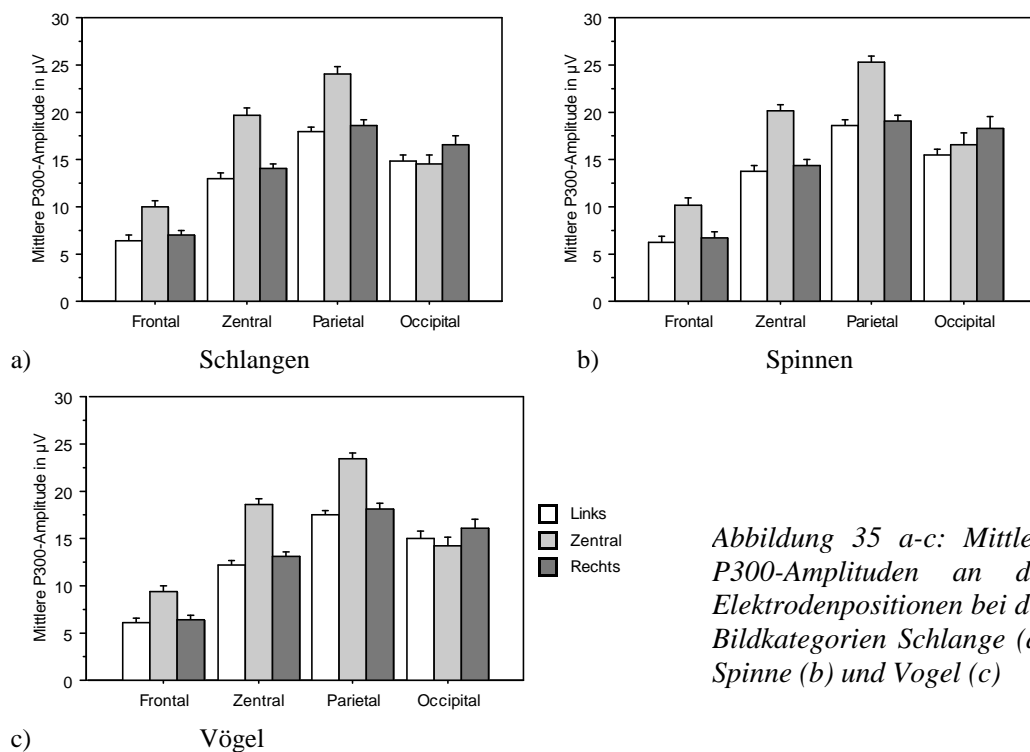


Abbildung 35 a-c: Mittlere P300-Amplituden an den Elektrodenpositionen bei den Bildkategorien Schlange (a), Spinne (b) und Vogel (c)

4.3.2.2 P300-Latenz

Die Latenz der P300 unterschied sich nicht zwischen den Versuchsgruppen und den Bildern. Auch die Korrektheit der Antworten hatte darauf keinen Einfluss. Lediglich bei der Hinzunahme des Faktors „Sicherheit“ konnten signifikante Latenzeffekte nachgewiesen

werden. Hierbei unterschieden sich die Latenzen der P300 zwischen den Bildern ($F(2,56)=5.34$; $p<.05$; $e(GG)=.90$) und zwischen den Sicherheitseinschätzungen ($F(2,56)=5.39$; $p<.01$; $e(GG)=.90$). Diese Effekte sind in Abbildung 36 a und b dargestellt.

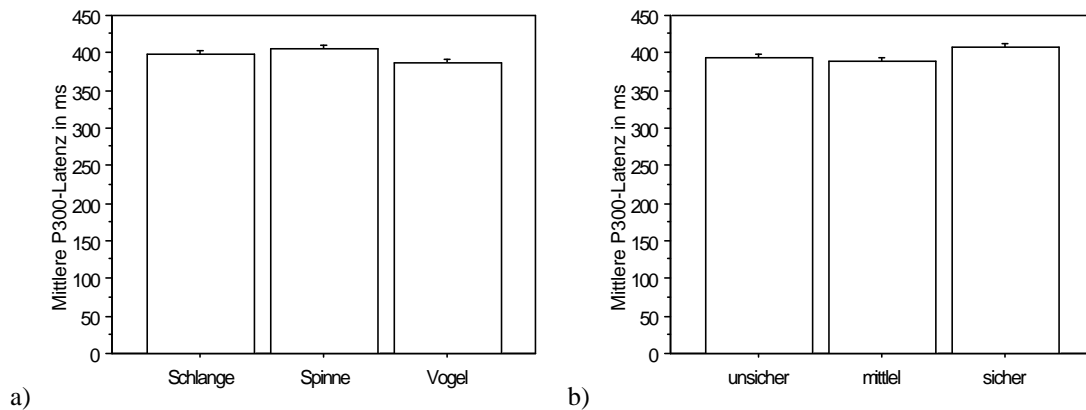


Abbildung 36 a und b: Latenzen der P300 bei den Bildkategorien (a) und Sicherheitsstufen (b)

Aus Abbildung 36 wird deutlich, dass der Bildeffekt durch die kürzere Latenz bei Vogelbildern im Vergleich zu Schlangen- und Spinnenbildern bedingt war. Die Analyse der Kontraste zeigte, dass sich die Latenz der P300 auf Vogelbilder signifikant von der Latenz auf Spinnenbilder ($F(1,28)=9.13$; $p<.01$) und der Latenz auf Schlangenbilder ($F(1,28)=5.65$; $p<.05$) unterschied. Schlangen- und Spinnenbilder unterschieden sich hinsichtlich der Latenz der P300 nicht voneinander.

Bei den Sicherheitseinschätzungen war auf sehr sicher eingeschätzte Bilder die höchste und auf mit mittlerer Sicherheit eingeschätzte Bilder die geringste Latenz zu finden. Die Unterschiede in den Latenzen bei den Sicherheitsstufen erreichten zwischen sicheren und mittelsicheren Einschätzungen statistische Signifikanz ($F(1,28)=10.14$; $p<.01$). Der Latenzunterschied zwischen unsicher und sicher eingeschätzten Bildern verfehlte mit $F(1,28)=4.14$; $p=0.052$ nur knapp die Signifikanzgrenze. Ein Latenzunterschied zwischen unsicher und mit mittlerer Sicherheit eingeschätzten Bildern lag nicht vor.

4.3.3 Herzrate

In Abbildung 37 a-c sind die Herzraten auf die drei Bildkategorien im Vergleich zwischen den Versuchsgruppen dargestellt. Die Analyse der Herzrate ergab, dass sich zum einen die Versuchsgruppen ($F(1,28)=7.80$; $p<.01$) und zum anderen der Verlauf der Herzrate (Zeitpunkte) ($F(11,308)=6.22$; $p<.01$; $e(GG)=.19$) signifikant unterschieden.

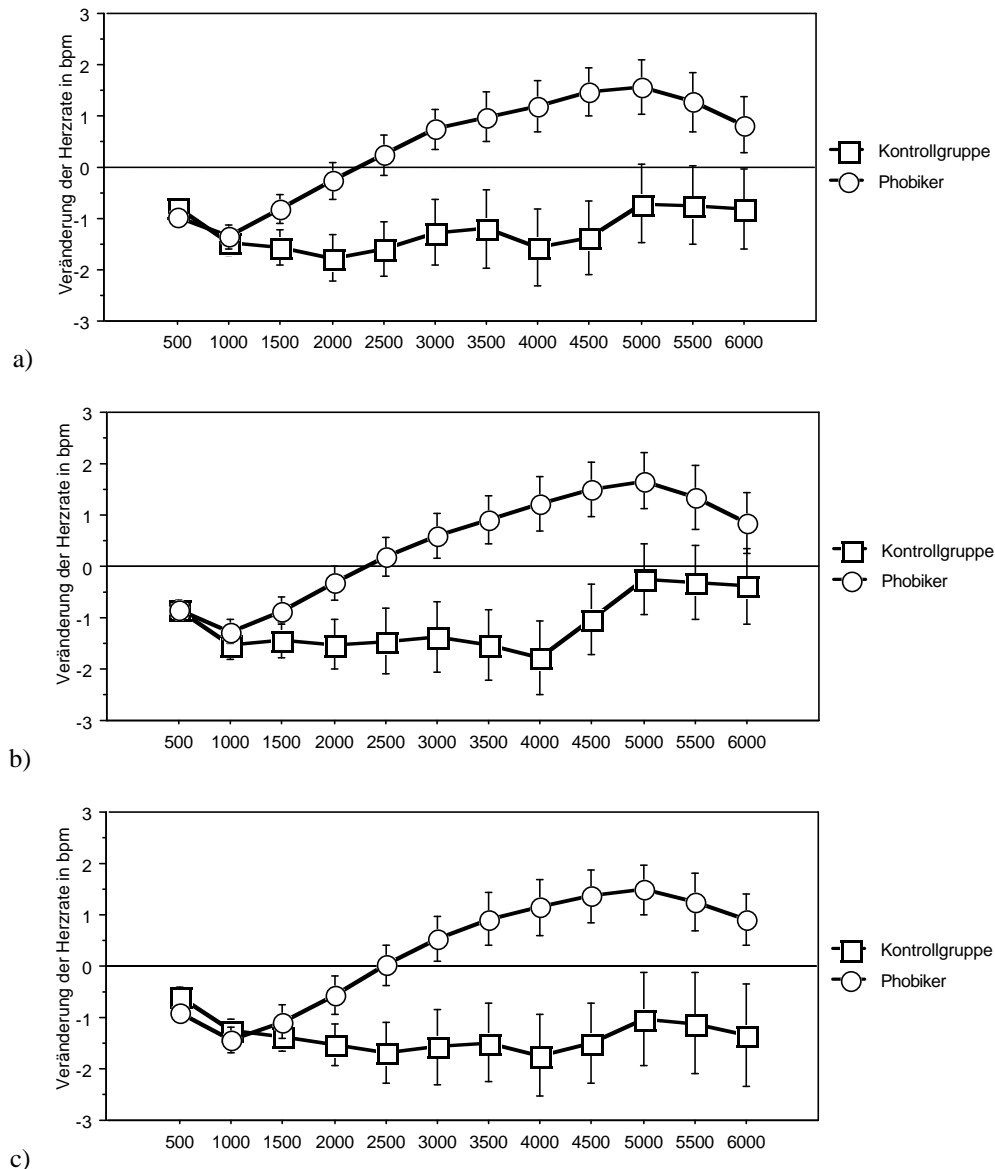


Abbildung 37 a-c: Herzraten bei Phobikern und Kontrollpersonen auf Schlangenbilder (a), Spinnenbilder (b) und Vogelbilder (c)

Der Gruppeneffekt war darauf zurückzuführen, dass Phobiker nach einer kurzen Dezeleration bei allen Bildern eine deutliche Akkzeleration aufwiesen, während bei der Kontrollgruppe kein deutlicher Anstieg der Herzrate zu beobachten war (Abbildung 37 a-c). Weiterhin wurde die Interaktion „Zeitpunkt“ x „Gruppe“ signifikant ($F(11, 308) = 4.43$; $p < .05$). Auch diese Interaktion ließ sich durch das unterschiedliche Verhalten der Herzraten zu den verschiedenen Zeitpunkten bei Phobiker- und Kontrollgruppe erklären (vergleiche Abbildung 37). Bei der Hinzunahme des Faktors „Korrektheit“ änderte sich dieses Ergebnis nicht. Es traten auch keinerlei Interaktionen mit dem Faktor „Korrektheit“ auf. Auch wenn der Faktor „Sicherheit“ hinzugenommen wurde, wurden keine zusätzlichen Effekte oder Interaktionen signifikant.

4.4 Diskussion

4.4.1 Verhaltensdaten

Die Ergebnisse der Verhaltensdaten zeigten, dass bei Einbeziehung aller Durchgänge eine mittlere Korrektheit von 60% erreicht wurde. Das bedeutet, dass ein Schwellenkriterium nach objektiven Methoden, wonach eine mittlere Korrektheit von 33% (Ratewahrscheinlichkeit) zu erwarten gewesen wäre, nicht sichergestellt werden konnte. Das war darauf zurückzuführen, dass die individuelle Wahrnehmungsschwelle so großen Schwankungen unterworfen war und bei einigen Probanden so schnell adaptierte, dass der verwendete Algorithmus zur Anpassung der Wahrnehmungsschwelle dies nicht ausgleichen konnte. Somit konnte bei der Auswertung der kortikalen und peripherphysiologischen Daten nicht davon ausgegangen werden, dass die Bilder nach einem objektiven Schwellenkriterium tatsächlich subliminal dargeboten wurden. Die eingeschätzten Sicherheiten zeigten jedoch, dass sich die Probanden sehr unsicher hinsichtlich ihrer Einschätzungen der Bildinhalte waren.

Ein differentieller Bildeffekt zeigte, dass Spinnenbilder weniger korrekt erkannt wurden als Schlangen- und Vogelbilder. Da dies jedoch für beide Versuchsgruppen zutraf, kann dieser Effekt als systematisch interpretiert werden, in dem Sinne, dass Spinnen möglicherweise in ihrer Struktur komplexere Figuren darstellten als Vögel und Schlangen und daher schwerer erkennbar waren. Dies zeigen auch die unterschiedlichen Interstimulusintervalle zwischen Bild und Maske, durch welche die Erkennbarkeit des Bildmaterials moduliert wurde: bei der Darbietung von Spinnenbildern wurden in beiden Gruppen die längsten Interstimulusintervalle benötigt. Während Phobiker bei Schlangenbildern bereits bei sehr geringen Interstimulusintervallen eine Korrektheit von 33% erreichten, benötigten Kontrollpersonen bei Vogelbildern die kürzesten Intervalle. Obwohl sich weder die Versuchsgruppen noch die Bildkategorien hinsichtlich der Interstimulusintervalle signifikant unterschieden, war die Diskriminationsfähigkeit der Phobikergruppe insgesamt etwas besser als die der Kontrollgruppe, was in den kürzeren Interstimuluszeiten bei Phobikern zum Ausdruck kam.

Die mittlere Einschätzung der subjektiven Sicherheit, mit der die Bilder erkannt wurden, zeigte, dass Phobiker bei vergleichbarer Korrektheit der Antworten sicherere Einschätzungen bei der Erkennung aller Bildinhalte als Kontrollpersonen abgaben. Auch hier zeigte sich jedoch wieder ein Effekt, der spezifisch für Spinnenbilder war: Spinnenbilder wurden von beiden Versuchsgruppen mit deutlich geringerer Sicherheit eingeschätzt als Bilder von

Schlangen und Vögeln. Dies weist auf einen Zusammenhang zwischen der subjektiven Sicherheit der Einschätzung und deren Korrektheit hin. Insgesamt waren die mittleren Einschätzungen der subjektiven Sicherheit sehr gering, so dass zumindest das subjektive Schwellenkriterium als erfüllt gelten kann.

Der Einsatz der Tendenzdias, die kein inhaltliches Objekt, sondern lediglich die invertierte Maske enthielten, diente dazu, herauszufinden, ob bei Spinnenphobikern ein Antwortbias vorlag. Hierbei wurde angenommen, dass Spinnenphobiker eine Tendenz aufweisen, bevorzugt mit der von ihnen gefürchteten Kategorie zu antworten. Dies konnte jedoch nicht bestätigt werden. Sowohl Kontrollpersonen als auch Phobiker nannten die drei möglichen Bildkategorien etwa gleich häufig, wenn kein Bildinhalt dargeboten wurde.

4.4.2 P300-Latenz

Ein Effekt der subjektiven Sicherheitseinschätzungen konnte auch auf die Latenz der P300 nachgewiesen werden. Hierbei erhöhte sich die Latenz bei hoher subjektiver Sicherheit der Wahrnehmung der Reize gegenüber unsicheren und mit mittlerer Sicherheit eingeschätzten Bildern. Von der Latenz der P300 wird angenommen, dass sie ein Maß für die Verarbeitungs- und Kategorisierungszeit von Reizen ist (Tueting, 1978, Donchin & Israel, 1980). Demnach hängt die Latenz der P300 Komponente von der Zeit ab, die der Proband benötigt, um einen Reiz zu kategorisieren und seine Bedeutung zu bewerten (Duncan-Johnson und Donchin, 1982). Diese Prozesse der Kategorisierung und Bedeutungsbewertung schienen in diesem Maskierungsexperiment erst bei Reizdarbietungen, die mit hinreichender Sicherheit erkannt wurden, einzusetzen. Bei nicht eindeutigen Wahrnehmungen der Reize, das heißt bei ungenügender Sicherheit, konnte der Reiz auch nicht kategorisiert und bewertet werden, was sich zum einen in den kürzeren Latenzen und zum anderen in den geringeren Amplituden der P300 im Vergleich zu sicheren Wahrnehmungsurteilen abzubilden scheint.

4.4.3 P300-Amplitude

Die ereigniskorrelierten Potentiale weisen aufgrund ihrer topographischen Verteilung darauf hin, dass zuverlässig eine P300-Komponente mit der typischen parietozentralen Dominanz ausgelöst wurde. Nach Johnson (1986, 1988) besteht eine funktionale Abhängigkeit der P300-Amplitude von der Eindeutigkeit eines Reizes (Equivokation), der Auftretenswahrscheinlichkeit (Probability) und von der subjektiven Bedeutsamkeit (Meaning) von Reizen. Die in diesem Experiment gefundene deutlich ausgeprägte P300 kann nach Johnsons Modell nur auf den Faktor der Aufgabenrelevanz der Reize (forced

Johnsons Modell nur auf den Faktor der Aufgabenrelevanz der Reize (forced choice) zurückführbar sein, da weder durch die Häufigkeit der Reizkategorien noch durch deren Eindeutigkeit eine P300 zu erwarten gewesen wäre. Die P300-Amplitude differenzierte weder zwischen den unterschiedlich valenten Bildern bei Phobikern, noch zwischen den Versuchsgruppen. Da eine subliminale Darbietung der Reize nicht sichergestellt werden konnte, wurde bei der Analyse zwischen korrekt und falsch beantworteten Reizen unterschieden. Hierbei repräsentieren nach einem *objektiven* Schwellenkriterium korrekt beantwortete Reize bewusste Wahrnehmung und falsch beantwortete Reize unbewusste Wahrnehmung. Jedoch unterschieden sich auch bei dieser getrennten Betrachtung korrekter und falscher Antworten die P300-Amplituden nicht zwischen den Bildkategorien und zwischen den Versuchsgruppen. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass bei unbewusster Wahrnehmung durch maskierte Reizdarbietung keine Differenzierung der P300 auf emotional unterschiedlich valentes Reizmaterial nachweisbar ist.

Das Fehlen einer Differenzierung der ereigniskorrelierten Potentiale auf die unterschiedlichen Bildinhalte ist möglicherweise durch die sensorische Wirkung des Maskierungsreizes erklärbar. Da bei der hier verwendeten Maskierungsart zeitliche Parameter im Vordergrund standen, kann von einer kortikalen Maskierung der Bildreize ausgegangen werden. Nach der Interruptionshypothese würde hierdurch die neuronale Verarbeitung des Targetreizes durch den energiereicheren Maskierungsreiz überlagert (vergleiche Turvey, 1973). Das bedeutet, dass die gefundenen P300-Amplituden die neuronale Reaktion auf den Maskierungsreiz und nicht auf die Targetreize darstellen. Dies würde die zwischen den Bedingungen nicht differenzierbaren P300-Amplituden erklären.

Die unter Abschnitt 4.1.2.3 beschriebenen Studien zur Untersuchung kortikaler Korrelate bei subliminaler Reizverarbeitung verwendeten zur Umsetzung kein Maskierungsparadigma, sondern zeigten die (zumeist verbalen) Reize lediglich mit einer Darbietungsdauer von 1 ms (z.B. Bernat et al. 2001a; Bernat et al., 2001b). Dies war in dem vorliegenden Experiment nicht möglich, da die interindividuelle Diskriminierungsfähigkeit der Bilder sehr variabel war und das Bildmaterial von einigen Probanden bereits bei sehr kurzen Darbietungszeiten problemlos erkannt und verarbeitet werden konnte, so dass eine Maskierung der Reize unerlässlich war. Obwohl die ereigniskorrelierten Potentiale in den beschriebenen Studien zwischen den verschiedenen Reizkategorien variierten, waren die Amplituden ausgesprochen gering. Sie betrugen etwa ein Viertel der Höhe der bei supraliminal dargebotenen Reizen ausgelösten Amplituden. Im vorliegenden Experiment waren die P300-Amplituden jedoch bei allen Bildkategorien sehr hoch (mit supraliminaler Reizdarbietung

vergleichbar), was ebenfalls für die neuronale Aktivität auf den energiereichen und dominanten Maskierungsreiz spricht. Eine mögliche Unterscheidung der P300 auf die Bildkategorien würde demnach durch die viel stärkere Antwort auf den Maskierungsreiz überlagert sein.

Um eine Aussage über die ereigniskorrelierten Potentiale bei Annahme eines *subjektiven* Schwellenkriteriums treffen zu können, wurden die Amplituden der P300 in Abhängigkeit von den subjektiven Sicherheitseinschätzungen analysiert. Hierbei ließen sich zwar ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Bildkategorien und zwischen den Versuchsgruppen beobachten, die Ergebnisse zeigten jedoch einen deutlichen Zusammenhang zwischen der subjektiven Sicherheit einer Wahrnehmung und der Höhe der P300-Amplitude. Dieser Effekt unterschied sich auch hinsichtlich der topographischen Verteilung, wobei sichere Einschätzungen an allen Positionen die größte Positivierung auslösten (vergleiche Abbildung 33 a und b).

Nach Ruchkin und Sutton (1978) ist die P300 ein Korrelat eines beginnenden kognitiven Bewertungsprozesses von Informationen. Die Amplitude ist dabei um so größer, je höher der Informationsgehalt des Reizes ist. Auf das vorliegende Experiment übertragen könnte dies bedeuten, dass bei unsicherer Einschätzung eines Reizes die Wahrnehmung des Informationsgehaltes nur gering bis gar nicht ausgeprägt war. Mit zunehmender Sicherheit einer Wahrnehmung steigerte sich auch die Extrahierung der Bildinformation einer Reizdarbietung, was sich in den größeren P300-Amplituden bei steigender subjektiver Sicherheit abbilden könnte. Eine Erklärung für den Zusammenhang der P300-Amplitude und der Sicherheitseinschätzung bietet auch das triarchische Modell der P300 nach Johnson. Nach diesem Modell ist die P300-Amplitude unter anderem um so stärker ausgeprägt, je eindeutiger diskriminierbar ein Reiz ist. Mit zunehmender Mehrdeutigkeit von Reizen verringert sich die Amplitude der P300. Diese Einflussgröße scheint hier durch die steigende P300-Amplitude mit zunehmender subjektiver Sicherheit und damit eindeutigerer Wahrnehmung abgebildet zu werden. Dieser Effekt trat bei der Kontrollgruppe in nahezu linearer Form auf. Bei Spinnenängstlichen Probanden fand sich bei Vogel- und Schlangenbildern ebenfalls die lineare Erhöhung der P300-Amplitude mit steigender Sicherheit, bei Spinnenbildern war dagegen kein Unterschied zwischen unsicher und mit mittlerer subjektiver Sicherheit eingeschätzten Bildern ersichtlich. Lediglich bei sicher erkannten Spinnenbildern nahm die Amplitude der P300 nochmals zu. Ein spezifischer Effekt für bedrohungsrelevante Reize bei Spinnenphobikern lag jedoch weder bei unsicheren Einschätzungen noch bei mit hoher subjektiver Sicherheit eingeschätzten Bildern vor. Auch für diese Ergebnisse

könnte wieder das Argument der überlagerten neuronalen Verarbeitung des Maskierungsreizes als Begründung für die fehlende Differenzierung der ereigniskorrelierten Potentiale selbst bei sicherer und damit bewusster Wahrnehmung der Reize angeführt werden. Die sicheren Einschätzungen könnten dabei eine zusätzliche modulierende Wirkung auf die P300-Amplitude, die durch den Maskierungsreiz ausgelöst wurde, ausüben.

Obwohl sich in der Amplitude der P300 ein Effekt der subjektiven Sicherheit, mit der ein Reiz wahrgenommen wurde, abzubilden scheint, kann zusammenfassend festgehalten werden, dass sich die P300-Amplitude auf Grund der starken Überlagerung mit der Verarbeitung des Folgeereizes nicht als Indikator für subliminale Wahrnehmung eignet, wenn ein Maskierungsparadigma verwendet wird. Eine Aussage über eine kortikale Modulation unbewusster Prozesse, die im Zusammenhang mit der Verarbeitung bedrohlicher Informationen stehen, kann vor dem Hintergrund der dargestellten Ergebnisse nicht getroffen werden. Hierzu müsste eine Möglichkeit gefunden werden, Informationen so darzubieten, dass eine Maskierung der Reize nicht erforderlich ist. Für verbales Reizmaterial konnte ein entsprechendes Paradigma bereits umgesetzt werden (Bernat et al. 2001), jedoch war das, wie bereits dargestellt, bei dem verwendeten bildlichen Material nicht möglich, da die Reize ohne Maskierung zum Teil sehr schnell erkannt wurden.

4.4.4 Herzrate

Bei der peripherphysiologischen Aktivierung war in beiden Versuchsgruppen zunächst eine Herzratendezeleration zu beobachten, die der Orientierungsreaktion entsprach (Graham & Clifton, 1966). Hiernach zeigte sich bei den Phobikern eine Herzratenerhöhung auf alle Bilder. Dies war bei Kontrollpersonen nicht zu beobachten. Auch ein Unterschied im Herzratenanstieg zwischen den Bildkategorien lag bei keiner Versuchsgruppe vor. Die Erhöhung der Herzrate selektiv bei Phobikern weist auf eine ausgeprägte Defensivreaktion auf alle Bilder hin. Da die Herzratenveränderungen erst etwa zwei Sekunden nach einem Reizereignis einsetzen, ist dieses Maß wesentlich unempfindlicher gegenüber den Maskierungsreizen als die ereigniskorrelierten Potentiale. Somit hätte sich ein phobiespezifischer Effekt bei nicht bewusster Reizverarbeitung zumindest in diesem Maß abbilden müssen. Jedoch liegt bei Spinnenphobikern auf alle Bildkategorien gleichermaßen eine ausgeprägte Defensivreaktion vor.

Die autonomen Reaktionsanteile bei Tierphobien gehören zu einem auf Flucht und Abwehr ausgerichteten Verhaltenssystem, das mit einer starken sympathikotonen Dominanz einhergeht (Hamm, 1997). Daher könnte der Effekt dieser unspezifischen Herzratenerhöhung

als Reaktion auf alle Bildkategorien auf eine generelle Erregung bei Phobikern zurückzuführen sein, die bereits durch das Wissen über das Vorkommen von Spinnenbildern induziert wurde. Einen präattentiven Mechanismus zur Verarbeitung bedrohlicher Reize nach LeDoux (1998) scheinen die unspezifischen Herzratenerhöhungen jedoch nicht abzubilden. Da die vorliegenden Ergebnisse auf keinerlei bedrohungsspezifischen Veränderungen hinweisen, kann von einer subliminalen Beeinflussung der Herzrate keine Rede sein. Insofern widersprechen die Ergebnisse dem von LeDoux (1998) und Öhman (1993) postulierten schnellen thalamo-amygdalären Verarbeitungsweg, der unabhängig von einer kortikalen (bewussten?) Aktivierung eine Reaktion peripherphysiologischer Maße hervorrufen sollte. Obwohl die Herzrate am besten mit der erlebten Angst korrelieren soll (Schandry, 1996, S.288ff.), kann nicht ausgeschlossen werden, dass mit einem anderen autonomen Maß, wie der Erfassung der elektrodermalen Aktivität, ein differentieller Unterschied zwischen den Gruppen und Reizkategorien nachweisbar wäre. So konnten Öhman und Soares (1994) eine solche Aktivierung auf der Ebene der elektrodermalen Aktivität nachweisen. Auch Öhman und Soares (1994) verwendeten ein Maskierungsparadigma, um eine bewusste Verarbeitung zu verhindern. Jedoch wurde in ihrer Studie eine Wahrnehmungsschwelle vor dem eigentlichen Experiment bestimmt und diese für alle Probanden und alle Bildkategorien gleichermaßen eingesetzt. Wie jedoch bereits dargestellt, unterliegt die Wahrnehmungsschwelle sowohl starken inter- als auch intraindividuellen Schwankungen. In Anbetracht der beobachteten Schwierigkeit, eine Reizdarbietung zu realisieren, die tatsächlich unter der individuellen (!) Wahrnehmungsschwelle lag, erscheint es höchst zweifelhaft, dass Öhman und Soares (1994) die Reize tatsächlich subliminal dargeboten haben. Im Gegensatz zu Öhman und Soares (1994), die eine spezifische Erhöhung der Hautleitfähigkeit bei Spinnenphobikern auf Spinnenbilder bei maskierter Reizdarbietung fanden, konnten jedoch auch von van den Hout, de Jong und Kindt (2000) keine derartigen Effekte nachgewiesen werden. Die Autoren untersuchten die Reaktionen der Hautleitfähigkeit bei Spinnenphobikern auf maskiert und unmaskiert dargebotene neutrale Worte, allgemein bedrohliche Worte und phobierelevante Worte. Hierbei zeigte sich keine spezifische Erhöhung der Hautleitfähigkeit auf maskierte, wohl aber auf unmaskierte (und damit bewusst verarbeitbare) phobierelevante Worte.

Zusammenfassend kann in Anbetracht der äußerst heterogenen Befundlage eine endgültige Aussage über die Möglichkeit der subliminalen Beeinflussung autonomer Reaktionen nicht getroffen werden. Die vorliegenden Ergebnisse zeigten zwar, dass selbst bei nur unsicher wahrnehmbaren Reizen eine Erhöhung der Herzrate bei Phobikern zu beobachten ist, diese

jedoch nicht spezifisch auf Spinnenreize auftritt, sondern wahrscheinlicher bereits durch die Möglichkeit des Auftretens von Spinnenbildern induziert wird. Insofern sprechen die Ergebnisse aus dem dargestellten Experiment eher gegen die Möglichkeit, spezifische subliminale Effekte auslösen zu können.

4.4.5 Fazit

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse des vorliegenden Experiments, dass es nicht gelang, subliminale Wahrnehmung nach einem objektiven Schwellenkriterium zu induzieren. Durch eine Auswertung, die zwischen korrekten und falschen Antworten differenzierte, war es dennoch möglich, eine Annäherung an das objektiven Schwellenkriterium für subliminale Wahrnehmung zu erreichen. Hierbei zeigte es sich, dass eine P300-Amplitude auch bei nicht-bewusster Wahrnehmung ausgelöst werden konnte. Diese differenzierte jedoch nicht zwischen unterschiedlich valenten Bildmaterial, wie es bei bewusster Reizwahrnehmung oft beobachtet wurde. Daher ist anzunehmen, dass die gefundenen Amplituden offensichtlich die kortikale Antwort auf den Maskierungsreiz abbilden. Jedoch schien sich einer der Faktoren aus Johnsons Modell in den vorliegenden Ergebnissen widerzuspiegeln: Mit steigender Sicherheit der Antworten erhöhte sich auch die Amplitude der P300. Eine Aussage über die kortikale Modulation automatischer peripherphysiologischer Reaktionen bei nicht bewusst wahrnehmbaren Reizen kann aus den Ergebnissen aufgrund der dargestellten Probleme hinsichtlich des Maskierungsparadigmas jedoch nicht abgeleitet werden. Es bliebe viel mehr zu prüfen, ob sich die ereigniskorrelierten Potentiale bei subliminaler Darbietung auf verschiedene Bildkategorien unterscheiden, wenn keine Maskierung verwendet wird. Hierdurch würde eine Untersuchung der P300 Komponente ermöglicht, bei der eine Überlagerungen der ereigniskorrelierten Potentiale von aufeinanderfolgenden Reizen verhindert wird. Allerdings konnte auch bei der Analyse der peripherphysiologischen Daten kein phobiespezifischer Effekt nachgewiesen werden. Obwohl bei Phobikern eine deutliche Defensivreaktion bei der Herzratenveränderung nachweisbar war, unterschied sich diese nicht zwischen den Bildern, was eher auf einen generellen Erregungseffekt schließen lässt, der durch die experimentelle Situation bedingt war. Von einem bedrohungsspezifischen Effekt bei unbewusster Darbietung der Reize kann vor dem Hintergrund der dargestellten Ergebnisse nicht gesprochen werden.

5 Experiment III: Entdeckung und Reaktion auf bedrohliche Reize bei visuellen Suchaufgaben

5.1 Einführung

Phobische Störungen gehen mit einer Vielzahl kognitiver und physiologischer Besonderheiten einher. In den bereits dargestellten Experimenten 1 und 2 wurden die kortikalen und peripherphysiologischen Korrelate bei der Verarbeitung bedrohlicher Reize mit Hilfe ereigniskorrelierter Potentiale und Herzratenanalysen untersucht. Mit dem folgenden Experiment wird der Fokus auf die bei Phobikern häufig beschriebene Anomalie der Aufmerksamkeit gerichtet. Dabei steht weniger die physiologische Aktivierung bei der Bedrohungsverarbeitung im Vordergrund als vielmehr die Frage, ob ein attentional bias bereits bei apperzeptiven Prozessen vorliegt oder vor allem durch Unterschiede in der Verhaltensorganisation determiniert ist. Mit Hilfe verschiedener visueller Suchaufgaben wird untersucht, auf welcher Ebene diese Anomalie anzusiedeln ist. Durch die Analyse der Blickbewegungen und Reaktionszeiten soll eine differenzierte Beschreibung der visuellen Suche bei Phobikern im Vergleich zu Kontrollpersonen vorgenommen werden.

5.1.1 Aufmerksamkeitsanomalie

Vielfach wurde beschrieben, dass Menschen mit affektiven Störungen Veränderungen kognitiver Funktionen, wie Aufmerksamkeit, Gedanken und Erinnerungen, aufweisen (Williams, Watts, MacLeod & Mathews, 1997; Thorpe & Salkovskis, 1997, Russo et al., 1999, Foa et al., 2000). So konnte in vielen Studien (wenngleich nicht in allen, z.B. Merckelbach, Kenemans, Dijkstra & Shouten, 1993) nachgewiesen werden, dass die Aufmerksamkeit ängstlicher Patienten automatisch und unwillkürlich von Bedrohung und bedrohlichen Reizen angezogen wird. Durch verschiedene Untersuchungsmethoden wurde gezeigt, dass die Präsenz bedrohlicher Reize dabei sowohl zu Leistungssteigerungen als auch zu verminderter Leistung bei konkurrierenden Aufgaben führen kann (Williams et al., 1997). So wurden bei der Verarbeitung affektiver Reize verringerte sensorische Schwellen (z.B. Small & Robins, 1988) sowie kürzere Reaktionszeiten (z.B. MacLeod, Mathews & Tata, 1986) beobachtet. Bedrohliche Reize wirken hierbei bahrend für eine nachfolgende Reaktion, was auch als Primingeffekt bezeichnet wird. Dieser Effekt konnte beispielsweise im sogenannten Dot-Probe-Paradigma nachgewiesen werden. Hierbei werden Wort- oder Bildpaare aus neutralen und bedrohlichen Einzelreizen gleichzeitig präsentiert. Hiernach erscheint an der Stelle des oberen oder unteren Wortes/Bildes ein Punkt als neutraler Reiz,

auf den der Proband reagieren soll. Diese Reaktion erfolgt bei ängstlichen Probanden schneller, wenn der Punkt an der Stelle erscheint, an der zuvor ein bedrohliches Wort oder Bild dargeboten wurde (z.B. MacLeod et al., 1986, Mogg, Bradley & Williams, 1995, Mogg & Bradley, 1999a, Bradley, Mogg & Millar, 2000).

Eine schlechtere Leistung bewirken bedrohliche Reize hingegen, wenn sie gleichzeitig mit neutralen Reizen, auf die reagiert werden soll, dargeboten werden. Dieser Effekt wurde vielfach mit Hilfe eines modifizierten Stroop-Paradigmas nachgewiesen (z.B. Watts, McKenna, Sharrock, & Treize, 1986, Barker & Robertson, 1997 bei Spinnenphobikern). Bei Experimenten dieser Art werden neutrale und bedrohliche Worte in verschiedenen Farben dargeboten. Die Aufgabe des Probanden ist es, die Farbe des Wortes zu benennen und dessen semantischen Inhalt zu ignorieren. Hierbei ist die Antwortlatenz auf bedrohliche oder emotional saliente Worte größer als auf neutrale Worte, da deren emotionaler Inhalt von der eigentlichen Aufgabe ablenkt (eine Übersicht über den Einsatz des emotionalen Stroop-Paradigmas geben Williams et al., 1996 sowie Williams et al., 1997).

Eine weitere Möglichkeit, die Aufmerksamkeit von ängstlichen Probanden zu untersuchen, sind visuelle Suchaufgaben. Bei diesen Experimenten soll ein Targetreiz in einem Hintergrund von anderen Reizen entdeckt werden. Hansen und Hansen (1988) prüften dies anhand von Fotografien von emotionalen Gesichtsausdrücken mit dem sogenannten „Face-in-the-crowd“ (Gesicht in der Menge) -Paradigma. Die Autoren konnten zeigen, dass auf ein Gesicht mit ärgerlichem oder wütendem Ausdruck in einem Hintergrund von Gesichtern mit freundlichem Ausdruck schneller reagiert wird als auf ein freundliches Gesicht in einer Menge ärgerlicher Gesichter. Gilboa-Schechtman, Foa und Amir (1999) untersuchten diesen Effekt an Probanden mit generalisierter sozialer Phobie und Kontrollpersonen und erweiterten das Paradigma um Gesichter mit neutralem und angeekeltem Ausdruck. Sowohl Kontrollpersonen als auch Sozialphobiker wiesen hierbei einen attentional bias auf, indem sie auf ärgerliche Gesichtsausdrücke deutlich schneller reagierten als auf Gesichter mit freundlichem Ausdruck. Bei den Sozialphobikern war dieser Effekt jedoch deutlich stärker ausgeprägt. Die Reaktion der Kontrollpersonen unterschied sich nicht zwischen ärgerlichen und angeekelten Gesichtsausdrücken, Phobiker zeigten dagegen nur auf ärgerliche Gesichter schnellere Reaktionen. Zudem war die Reaktionsleistung bei Sozialängstlichen von der Art des Hintergrunds abhängig (vgl. Gilboa-Schechtman et al., 1999). Ähnliche Ergebnisse berichteten Byrne und Eysenck (1995) für hoch trait-ängstliche Probanden. Fox, Lester, Russo, Bowles, Pichler und Dutton (2000) sowie Öhman, Lundquist und

Esteves (2001) zeigten, dass der Effekt der schnelleren Entdeckung bedrohlicher Reize auch mit schematischen Zeichnungen von Gesichtsausdrücken ausgelöst werden kann.

Öhman, Flykt und Esteves (2001) adaptierten das Face-in-the-Crowd-Paradigma an eine weitere Phobikergruppe. Die Autoren untersuchten Schlangen- und Spinnenphobiker sowie Kontrollpersonen während verschiedener visueller Suchaufgaben, bei der Spinnen oder Schlangen in einer Menge von Blumen- oder Pilzbildern und umgekehrt gesucht werden sollten. Die Ergebnisse der Experimente zeigten, dass in den Bildmatrizen ein bedrohlicher Reiz (Spinnen oder Schlangen) vor einem Hintergrund neutraler Reize (Blumen oder Pilze) leichter und schneller entdeckt wird als ein neutraler Reiz vor einem Hintergrund bedrohlicher Bilder. Dieser Effekt war bei allen Probanden, auch bei Kontrollpersonen, beobachtbar, jedoch zeigten die Phobiker spezifisch für das von ihnen gefürchtete Objekt nochmals schnellere Reaktionszeiten. Die Ergebnisse aus diesem Experiment deuten darauf hin, dass eine Anomalie der Aufmerksamkeit für potentiell bedrohliche Reize nicht nur bei Ängstlichen vorliegt, sondern dass diese auch bei gesunden Kontrollpersonen zu finden ist. Damit, so Öhman et al. (2001), würden die Ergebnisse die evolutionäre Hypothese, dass Menschen generell dazu neigen, biologisch relevante Bedrohungsreize mit erhöhter Präferenz zu verarbeiten, unterstützen. Die Autoren schlagen weiterhin vor, dass bedrohliche Reize bereits präattentiv und parallel verarbeitet werden, während die Suche nach neutralen Reizen eher durch eine postattentive Strategie gekennzeichnet sei.

Diese vorgestellten Paradigmen zeigen, dass die Aufmerksamkeitsanomalie bei Phobikern experimentell untersucht werden kann. Für die Erklärung dieser Beobachtungen werden verschiedene Prozesse der Aufmerksamkeit unterschieden.

5.1.2 Aufmerksamkeit

Die Untersuchung der Aufmerksamkeit hat eine lange Geschichte in der Psychologie. Der Begriff „Aufmerksamkeit“ wurde in der älteren Literatur als *Wachheit des Bewusstseins* definiert. In der strukturalistischen Psychologie wurde die Aufmerksamkeit später unter anderem von Wilhelm Wundt als *Brennpunkt des Bewusstseins* verstanden, während William James aus der funktionalistischen Richtung Aufmerksamkeitsprozesse zeitlich vor das Bewusstsein setzte und diesen eine Selektionsfunktion zuschrieb (Arnold, Eysenck & Meili, 1980).

5.1.2.1 Neuere Aufmerksamkeitstheorien

In der jüngeren Vergangenheit unterscheidet Neumann (1996) vier Phasen der Aufmerksamkeitsforschung (vergleiche auch Pashler, 1998 und Driver, 2001 für eine Übersicht):

Von Broadbent (1958) wurde ausgehend vom Informationsverarbeitungsansatz eine Theorie entwickelt, welche die Aufmerksamkeit als sensorischen *Filter* auffasst. Diese Filtertheorie postuliert ein kapazitätsbegrenztes Wahrnehmungssystem, das durch einen Filter vor Überreizung durch äußere Reize geschützt wird. Vor diesem Filter soll ein sensorischer Kurzzeitspeicher lokalisiert sein, in welchen die sensorischen Reize einströmen. Ein früher selektiver Filter entscheidet nach dem Alles-oder-Nichts-Prinzip, welcher Reiz weiterverarbeitet wird. Dabei wird eine sequentielle Reizverarbeitung vorausgesetzt, d.h., es können nicht mehrere Reize gleichzeitig verarbeitet werden (Pashler, 1998).

In der zweiten Phase der Aufmerksamkeitsforschung dominierte das Konzept einer generellen, unspezifischen Verarbeitungskapazität. Aus der Einsicht heraus, dass sowohl Kapazitätsgrenzen als auch Filterungsprozesse an der perzeptuellen Verarbeitung beteiligt sind, wurden kapazitätsabhängige Prozesse automatischen, kapazitätsfreien Prozessen gegenübergestellt. Es wurden Zwei-Prozeß-Theorien entwickelt, die zwischen kontrollierter und automatischer Informationsverarbeitung unterschieden und auch die Möglichkeit der parallelen Verarbeitung mehrerer Objekte vorschlugen (Neumann, 1996).

In weiteren Modellen tritt die Selektionsfunktion der Aufmerksamkeit in den Hintergrund und das Kapazitätsproblem wird betont, wobei hier jedoch spezifische und multiple Kapazitätssysteme postuliert werden. Die Kapazitätsgrenzen können zum einen erreicht werden, wenn mehrere Aufgaben gleichzeitig um Aufmerksamkeit konkurrieren (*ressource-limited*), zum anderen spielen Reizcharakteristika eine Rolle (*data-limited*). So kann eine sehr kurze Darbietungszeit oder schlechte Qualität der Stimuli trotz hoher Aufmerksamkeitszuwendung dazu führen, dass die Reize nicht erkannt werden (Neumann, 1996).

In einer vierten Gruppe von Theorien werden wiederum die selektiven und integrativen Funktionen der Aufmerksamkeit hervorgehoben. Während in den vorangegangenen Theorien zur Aufmerksamkeit die Selektion als Folge der begrenzten Kapazität betrachtet wird, gehen neuere Modelle von verschiedenen spezifischen attentiven Mechanismen mit unterschiedlichen Funktionen aus. So werden Aufmerksamkeitsprozesse bei der sensorischen Verarbeitung von denen der Handlungsplanung oder motorischen Kontrolle unterschieden (Neumann, 1996).

Diesem Konzept folgend, wurden mit der Untersuchung der Aufmerksamkeit innerhalb der visuellen Modalität mehrere neue Konzepte und Theorien entwickelt. So betont Treisman (1988, Treisman & Gelade, 1980) in ihrer *Feature Integration Theory* die Integrationsfunktion der visuellen Aufmerksamkeit. Dabei nimmt sie eine Unterscheidung zwischen visuellen Objekten und visuellen Merkmalen, aus denen sich die Objekte zusammensetzen, vor. Nach Treismans Theorie sollen die Merkmale eines Objekts schnell, automatisch und parallel registriert werden. Die Objekte werden dagegen erst zu einem späteren Zeitpunkt identifiziert, jedoch nur dann, wenn sie im Fokus der Aufmerksamkeit ~~fallen~~ (1980) untersuchte die zeitlich-dynamischen Aspekte von Aufmerksamkeitsprozessen, die sogenannten *attentional shifts*. Wird ein interessantes Objekt bemerkt, werden typischerweise Augenbewegungen in die Richtung des Objektes ausgeführt, um dieses mit der Fovea centralis, der Stelle des schärfsten Sehens, zu erfassen (*overt attentional shift*). Während die Augen das Objekt fixieren, kann die Aufmerksamkeit ebenfalls auf dieses Objekt gerichtet sein. Jedoch ist die gleichzeitige Orientierung von Aufmerksamkeit und Fixation der Augen auf ein Objekt nicht zwingend. Posner postuliert die Möglichkeit eines verdeckten Wechsels der Aufmerksamkeit im visuellen Feld (*covert attentional shift*), der unabhängig von den Bewegungen der Augen stattfindet. Dieses Umschalten der Aufmerksamkeit ist im Vergleich zu den Bewegungen der Augen ein sehr schneller Prozess und geht diesen voraus (Posner & Raichle, 1994, Henderson, 1993). Augenbewegungen können daher nicht mit dem attentiven Selektionsprozess gleichgesetzt werden, sie sind vielmehr das Ergebnis eines vorangegangenen Selektionsprozesses (Theeuwes, 1993). Zusammenfassend können dem Konzept der Aufmerksamkeit drei Hauptfunktionen zugewiesen werden. Zum einen ist dies die Mobilisierung unspezifischer mentaler Energie, die für die Informationsverarbeitung nötig ist. Eine zweite ist die Integrationsfunktion der Aufmerksamkeit, durch die visuelle Merkmale zu einem Objekt zusammengesetzt werden. Drittens hat die Aufmerksamkeit eine Selektionsfunktion, die darin besteht, relevante Informationen aus irrelevanten zu herauszufiltern (Eimer, Nattkemper, Schröger & Prinz, 1996).

5.1.2.2 Einteilung attentiver Prozesse

Die Prozesse der Aufmerksamkeit können eingeteilt werden in ungerichtete und in gerichtete oder selektive Aufmerksamkeit. Ungerichtete Aufmerksamkeit bezeichnet eine allgemeine Wachheit und Erregbarkeit des Organismus. Diese kann unterteilt werden in tonische Wachheit, welche das physiologische Aktivierungsniveau kennzeichnet und in

phasische Wachheit, die durch eine plötzliche Zunahme der Aufmerksamkeit, ähnlich der Orientierungsreaktion, charakterisiert ist (Birbaumer & Schmidt, 2003). Eine Einteilung der gerichteten Aufmerksamkeitsprozesse erfolgt unter dem Selektionsaspekt. Hier kann eine Unterteilung in intentionale oder willkürliche (*voluntary*) und in unwillkürliche (*involuntary*) Aufmerksamkeitsprozesse vorgenommen werden. Willkürliche Aufmerksamkeit bezeichnet hierbei das bewusste Suchen nach einem bestimmten Objekt, unwillkürlich wird die Aufmerksamkeit dagegen von ungewöhnlichen oder plötzlichen externen Reizen (z.B. einem lauten Knall) angezogen (Eimer et al., 1996, Yantis, 1998). Begriffe wie „endogen“, „goal-driven“ und „top-down“ werden oft synonym für willkürliche attentive Reizselektion verwendet. Die Begriffe „exogen“, „stimulus-driven“ und „bottom-up“ bezeichnen die unwillkürliche Reizselektion (Patel & Sathian, 2000).

Zur Untersuchung dieser Selektionsprozesse werden häufig visuelle Suchaufgaben herangezogen. Hierbei wird die Suche nach einem Target, der in einer Menge von weiteren Elementen eingebettet ist, analysiert. Der Targetreiz weicht dabei in einem oder mehreren physikalischen Merkmalen von den ihn umgebenden homogenen Nontargetreizen ab und stellt daher einen perzeptuell salienten Reiz dar, der leicht entdeckt werden kann. So fällt beispielsweise ein horizontaler Balken in einer Reihe von ansonsten gleichen vertikalen Balken deutlich ins Auge (z.B. Treisman, 1988). Außer der Orientierung eines Reizes stellen auch dessen Form, Farbe, Größe, Krümmung, Bewegung, Raumfrequenz, Tiefe und Helligkeit mögliche abweichende – ihn von umgebenden Elementen unterscheidende – Merkmale dar (Wolfe, 1998). Bei einfachen Merkmalssuchaufgaben wird dieser auf Grund seiner abweichenden Oberflächeneigenschaften saliente Reiz auch als *feature singleton* bezeichnet (Yantis & Egeth, 1999). Dieses „ins Auge springen“ eines Singletons wurde vielfach auch als Pop-Out-Phänomen charakterisiert. Kommt es bei einer visuellen Suchaufgabe zu einem Pop-Out Effekt aufgrund des Vorliegens eines Singletons, liegt der Suche ein schneller präattentiver und paralleler Prozess zugrunde, der zwischen physischen Reizmerkmalen differenziert (Patel & Sathian, 2000). Pop-Out-Effekte sind durch schnelle Reaktionszeiten bei relativer Unabhängigkeit von der Anzahl der Hintergrundelemente innerhalb der Suchaufgabe gekennzeichnet (Yantis, 1996, Carrasco, McLean, Katz & Frieder, 1998). Parallele Suchprozesse finden nach Treismans Feature Integration Theory nur dann statt, wenn lediglich eine Suche nach Merkmalen erforderlich ist. Bei visuellen Suchaufgaben, die eine Verbindung von Merkmalen erfordern (*conjunction search*), beispielsweise die Suche eines großen roten Vierecks aus einer Reihe großer und kleiner

grüner und kleiner roter Vierecke, finden dagegen serielle Prozesse statt (Wolfe, 1998). Diese sind durch attentive Mechanismen gekennzeichnet und langsamer.

Zunehmend wird jedoch von einer rigiden Trennung paralleler und serieller Prozesse abgesehen (Wolfe, 1998). So schlagen Maioli, Benaglio, Siri, Sosta und Cappa (2001) vor, parallele und serielle Prozesse nicht dichotom aufzufassen. In ihrem Modell begreifen die Autoren diese Mechanismen vielmehr als quantitative Unterscheidung und versuchen serielle und parallele Suchprozesse zu integrieren. Ebenso argumentieren Nakayama und Joseph (1998) gegen die Trennung paralleler Suchprozesse, die keine Aufmerksamkeit benötigen, von seriellen Suchprozessen, die attentive Zuwendung verlangen. Stattdessen postulieren die Autoren, dass alle Suchaufgaben Aufmerksamkeitsprozesse benötigen, diese jedoch im räumlichen Ausmaß differieren. Während bei serieller Suche eine eher fokale Aufmerksamkeit vorliegt, ist diese bei paralleler Suche räumlich ausgeweitet (Nothduft, 1999).

Bei einer Untersuchung emotionaler Reize mit Hilfe von Suchaufgaben (vgl. Kap. 5.1.) stellt der emotional relevante oder bedrohliche Reiz innerhalb einer Menge von neutralen Standardreizen für Phobiker oder Angstpatienten ebenfalls einen hochsalienten Reiz dar, der automatisch Aufmerksamkeit auf sich zieht (z.B. Hansen & Hansen, 1988, Gilboa-Schechtman et al., 1999, Fox et al., 2000, Öhman et al., 2001). Hierbei ist dem bedrohlichen Reiz jedoch eine natürliche subjektive Salienz inhärent, die nicht ausschließlich auf Oberflächenmerkmalen beruhen muss. So kann beispielsweise auch der „Face-in-the-Crowd-Effekt“ als ein Pop-Out-Phänomen verstanden werden, das weniger auf den Oberflächenmerkmalen des Reizes als vielmehr auf dessen emotionaler Signifikanz beruht.

Patel und Sathian (2000) folgern daher, dass ein Pop-Out-Effekt nicht nur durch die perzeptuelle Salienz eines Reizes bedingt sein muss, sondern auch von der kognitiven Strategie des Beobachters abhängt. So könnte der bei Angststörungen beobachteten Aufmerksamkeitsanomalie einerseits ein automatischer, durch subkortikale Übertragungswege und frühe Merkmalsextraktion (vgl. LeDoux, 1998, Öhman, 1993) bedingter, bottom-up-Mechanismus unwillkürlicher Reizselektion zugrunde liegen. Aus kognitiver Sicht kann der attentional bias andererseits durch die Wirkung kognitiver Schemata erklärt werden, welche die Strategien der Informationsaufnahme bestimmen (Matthews & Wells, 2000).

5.1.3 Visuelle Suche und Blickbewegungen

Mögliche und häufig eingesetzte Methoden für die Untersuchung attentiver Prozesse bei visuellen Suchaufgaben sind zum einen Analysen von Reaktionszeiten (z.B. Öhman et al.,

2001) oder aber die Analyse der Blickbewegungen während der Suche. Blickbewegungsanalysen haben gegenüber der Analyse von Reaktionszeiten den Vorteil, dass über die Trennung serieller und paralleler Suchstrategien hinaus eine detaillierte Beschreibung des Suchvorganges möglich ist (Williams, Reingold, Moscovitch & Behrmann, 1997). So können durch dieses Verfahren beispielsweise auch Aussagen über die Dauer und Häufigkeit der Fixation eines Targets getroffen werden. Ebenso kann abgelesen werden, wie viele Elemente eines Suchbildes fixiert wurden, bevor es zu einer Targetentdeckung kam.

Die sakkadischen Augenbewegungen hängen dabei sowohl von inneren als auch von äußeren Faktoren ab. So beschreibt ein Phänomen, das als *Inhibition of Return (IOR)* bekannt wurde, einen räumlichen und zeitlichen Hemmmechanismus, die Aufmerksamkeit bzw. eine Sakkade nochmals auf bereits besuchte Orte zu richten. Dieser Mechanismus trägt möglicherweise zu einer effektiven Suchstrategie bei (Ro, Pratt & Rafahl, 2000). Weiterhin scheint die Blickrichtung mit der Richtung der Aufmerksamkeit zusammenzuhängen. Obwohl die Möglichkeit verdeckter attentiver Shifts (Posner & Raichle, 1994) unabhängig von der Bewegung der Augen nachgewiesen wurde, scheint das Auftreten dieser covert attention Prozesse bei visuellen Suchaufgaben eher uneffektiv und daher unwahrscheinlich zu sein (Findlay & Gilchrist, 1998).

Die Augenbewegungen und Suchstrategien hängen jedoch auch stark von der Art des Suchbildes ab. So kann der Targetreiz bei homogenen (ähnlichen) Elementen eines Suchbildes als eine Abweichung vom Hintergrund bereits durch peripheres Sehen entdeckt werden, dagegen ist bei heterogenen Suchbildern eine foveale Suche nötig, um den Target von den Hintergrundelementen zu differenzieren (Sanders & Donk, 1996, Zelinsky, 1996). Auch die Größe des Suchbildes hat einen Einfluss auf die visuelle Suche: solange keine Sakkade innerhalb des Bildes nötig wird, weil das Bild entweder sehr klein oder ausreichend weit entfernt ist, werden die Reize als integriertes Ganzes enkodiert (Sanders & Donk, 1996).

Einen Effekt auf die Entdeckungs- oder Reaktionszeiten bei der Targetsuche hat auch der Abstand des Targets von der Mitte des Suchbildes. Carrasco et al. (1998) konnten zeigen, dass die Identifikationsleistung um so schlechter wird, je weiter der Target von der Bildmitte entfernt ist. Wolfe, O'Neill und Bennett (1998) vermuten die Ursache dieses Effektes in einer Präferenz, die Aufmerksamkeit auf zentrale Elemente zu richten. Die Muster sakkadischer Augenbewegungen und deren Latenzen scheinen außerdem stark von der Richtung der fokalen Aufmerksamkeit abzuhängen (McPeck, Maljkovic & Nakayama, 1999). Obwohl die Aufmerksamkeit bereits vor einer Blickbewegung an eine andere Stelle

gerichtet werden kann (Posner & Raichle, 1994), sind der Ort der fokalen Aufmerksamkeit und das Sakkadenmuster hoch korreliert (McPeck et al., 1999).

Die zeitliche Beziehung zwischen einer Targetfixation und einer manuellen Reaktion wurde von Binello, Mannan und Ruddock (1995) untersucht. Die Autoren konnten zeigen, dass vor einer Reaktion in der Regel eine Fixation stattfindet, bei paralleler Suche jedoch auch gelegentlich eine Reaktion erfolgt, bevor der Target fixiert wurde. Weiterhin fanden Binello et al. (1995) einen zeitlichen proportionalen Zusammenhang zwischen der Fixationslatenz und der Reaktionszeit. Greene (1999) untersuchte diese zeitliche Beziehung unter der Bedingung einer freien Suche. Hierbei konnte die lineare Beziehung von Fixationslatenz und Reaktionszeit nur bei langen Fixationslatenzen nachgewiesen werden. Wenn die erste Fixation des Targets dagegen sehr schnell erfolgte, fand sich dieser Zusammenhang nicht.

5.1.3.1 Physiologische Grundlagen von Augenbewegungen

Augenbewegungen dienen dazu, relevante Elemente aus der Umwelt, welche die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, auf der Fovea centralis der Retina, der Stelle des schärfsten Sehens, abzubilden. Augenbewegungen können hierbei eingeteilt werden in langsame Folgebewegungen, die dann auftreten, wenn bewegte Objekte verfolgt werden und in schnelle Augenbewegungen, zu denen unter anderem die als Sakkaden bezeichneten Blicksprünge gezählt werden, die zur sequentiellen Ausrichtung der Fovea auf neue Sehobjekte dienen (Klinke & Silbernagl, 1994). Joos, Rötting und Velichkovsky (2000) unterscheiden darüber hinaus noch Mikrobewegungen des Auges, unter denen sie spontane Drifts, Mikrosakkaden und Tremor einordnen. Einige Bewegungen der Augen treten auch reflektorisch auf wie beispielsweise der vestibulokoläre Reflex und der optokinetische Nystagmus.

Alle Augenbewegungen werden von sechs äußeren Augenmuskeln bzw. von drei antagonistisch wirkenden Muskelpaaren realisiert. Diese sind in Abbildung 38 zusammenfassend dargestellt. Horizontale Augenbewegungen werden vom Musculus rectus lateralis und vom Musculus rectus medialis gesteuert. Vertikale Augenbewegungen sind auf die Aktivität von Musculus rectus superior und Musculus rectus inferior zurückzuführen.

wegungen, sogenannte Glissaden, um das Auge in die eigentlich beabsichtigte Stellung zu bringen. Nach der Art ihrer Genauigkeit spricht man hierbei von Überschusssakkaden, bei denen ein zu großer Signalimpuls vorliegt und die Sakkade über ihr Ziel hinausschießen lässt. Das Gegenteil ist der Fall, wenn der Signalimpuls zu gering ist, um die Zielposition zu erreichen (Bahill & Stark, 1986).

Joos et al. (2000) nehmen eine Unterscheidung von Augen- und Blickbewegungen vor. Als Augenbewegungen bezeichnen die Autoren solche Bewegungen, die durch das Beobachten des Auges, beispielsweise durch ein Elektrookulogramm (EOG), erfassbar sind. Blickbewegungen erfordern demgegenüber einen Objektbezug bzw. einen Zielort. Die nachfolgenden Abschnitte werden sich, dieser Unterscheidung folgend, stets auf Blickbewegungen beziehen.

5.1.3.2 Verfahren zur Aufzeichnung von Blickbewegungen

Die Verfahren zur Erfassung von Blickbewegungen unterscheiden sich zum einen in der Genauigkeit ihrer zeitlichen und räumlichen Auflösung, zum anderen können berührungsfreie und kopfbasierte Systeme unterschieden werden (Joos et al., 2000). Die Techniken zur Blickbewegungserfassung können in folgende Hauptverfahren eingeteilt werden (Young & Sheena, 1975, Joos et al., 2000):

- *Elektrookulogramm (EOG)*: Hierbei wird das corneoretinale Potential mit Hilfe von um das Auge platzierten Elektroden erfasst. Die Cornea ist gegenüber der Netzhaut positiv geladen. Bei Augenbewegungen bewegt sich auch das elektrostatische Feld zwischen Cornea und Netzhaut. Diese Potentialveränderungen können mit den Oberflächenelektroden erfasst werden.
- *Limbus-, Pupillen- und Augenlidtracker*: Diese Verfahren orientieren sich an optisch leicht erkennbaren Charakteristiken des Auges. Eine solche ist der Übergang zwischen Iris und Sklera (Limbus). Das Verfahren des Limbustrackings eignet sich jedoch nur für horizontale Augenbewegungen, da der Limbus in vertikaler Richtung zumeist teilweise vom Augenlid verdeckt ist. Für die Erfassung vertikaler Augenbewegungen muss daher zusätzlich die Höhe des Augenlids erfasst werden. Diese Probleme bestehen bei der Technik des Pupillentrackings nicht. Allerdings ist hier der Kontrast zwischen Pupille und Iris weniger stark als bei Iris und Sklera. Zudem ist die Größe der Pupille, die von verschiedenen physiologischen und psychologischen Parametern beeinflusst wird, ein zusätzlicher variierender Faktor.

- *Kontaktlinsenmethode*: Bei diesem Verfahren wird eine besondere Art Kontaktlinsen auf die Cornea und Sklera gebracht. Diese müssen sich stets mit dem Auge bewegen und dürfen auch bei schnellen Bewegungen nicht verrutschen. Diese Methode stellt eine der genauesten Techniken zur Blickbewegungserfassung dar, wird jedoch aufgrund der aufwendigen Vorbereitungen (individuelle Anpassung der Linsen) relativ selten eingesetzt.
- *Corneale Reflextechnik*: Die Wölbung der Oberfläche der Cornea erzeugt eine punktförmige Spiegelung auftreffenden Lichtes, die sich entsprechend der Blickbewegung verändert. Da der Krümmungsradius der Cornea kleiner als der des Augapfels ist, bewegt sich der corneale Reflex nur halb so weit wie das Auge. Daher ist der Corneale Reflex gegenüber der Blickbewegung in Relation zur optischen Achse verschoben.
- *Point of Regard Measurement*: Bei diesem Verfahren wird aus der Messung der Distanz zwischen dem cornealen Reflex und dem Pupillenmittelpunkt auf die Blickachse geschlossen. Dieses Verfahren findet insbesondere dann Anwendung, wenn bestimmt werden soll, wohin der Proband schaut und weniger in welcher Position die Augen in Relation zum Kopf gedreht werden (eine nähere Beschreibung dieser Technik erfolgt in Kapitel 5.2.4.1).
- *Doppelte Purkinjetechnik*: Die Basis dieser Technik sind die Reflexionen der Lichtstrahlen am Auge. Eine erste Reflexion ist die corneale Reflexion, die auch erstes Purkinjebild genannt wird. Die zweite Reflexion erfolgt an der hinteren Oberfläche der Cornea. Die dritte und vierte Reflexion erfolgt an der vorderen und hinteren Linsenoberfläche. Die erste und vierte Reflexion sind zur Bestimmung der Blickrichtung geeignet. Diese beiden Punkte (die Vorderseite der Cornea und die Rückseite der Linse) bewegen sich bei translatorischen Augenbewegungen gleich, bei Augenrotationen jedoch differentiell.

Eine Übersicht zu den verschiedenen Verfahren und eine detailliertere Beschreibung deren physiologischer Grundlagen, Funktionsprinzipien und Anwendungen findet sich bei Young und Sheena (1975). Einen Vergleich von Limbustracker, cornealer Reflex Technik, Purkinje-Technik und EOG hinsichtlich der räumlichen Genauigkeit nehmen Müller, Cavegn, d'Ydewalle und Groner (1993) vor.

Bei der Analyse von Blickbewegungen ist vorrangig der Wechsel zwischen Sakkaden und Fixationen⁵ interessant. Die Dauer einer Sakkade beträgt, abhängig von ihrer Sprungweite, zwischen 30 und 120 ms (Joos et al., 2000). Nach Carpenter (1988) kann die Dauer einer Sakkade nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Sakkadendauer}[ms] = 2,2[ms/^\circ] * \text{Amplitude}[^\circ] + 21[ms].$$

Während der Dauer einer Sakkade findet kein Sehvorgang statt. Dies geschieht innerhalb der Intersakkadenintervalle oder Fixationen. Über die Dauer von Fixationen finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben mit einer hohen Streubreite von 100 bis 2000 ms, wobei eine Abhängigkeit von der Aufgabenschwere bestehen soll (Joos et al., 2000). Daher werden in verschiedenen Studien unterschiedliche Angaben zur Dauer einer Fixation gemacht. Die durchschnittliche Fixationsdauer bei visuellen Suchaufgaben wird von Joos et al. (2000) mit 275 ms angegeben. Jedoch sollen auch sehr kurze Fixationen, sogenannte Expreßfixationen, mit einer Dauer von 50 bis 100 ms möglich sein. Krappmann (1995), der Blickbewegungen in einer komplexen Problemlöseaufgabe untersuchte, definierte eine Itemfixation beispielsweise als eine Sequenz von Fixationen von mindestens 70 ms Dauer. Weitere Parameter, die bei der Blickbewegungsanalyse aus den Fixationsmaßen extrahiert werden können, sind die Häufigkeiten der Fixationen bestimmter Objekte, die Verweildauer (*gaze duration*) in einem Bildobjekt zum einen als Gesamtsumme der Fixationen eines Objektes und zum anderen die Dauer der Erstfixation eines Bildobjektes (*first pass duration*), die als ein Maß für die Objekterkennung gilt (Joos et al., 2000).

5.1.4 Fragestellung

Aus den vorangegangenen Kapiteln wurde deutlich, dass die Analysen von Blickbewegungen ein durchaus geeignetes Maß darstellen, um attentive Prozesse abzubilden. Gegenüber Reaktionszeitmaßen haben Blickbewegungsanalysen den Vorteil, dass detaillierte Informationen über den Suchvorgang gewonnen werden können. Zudem scheint die Richtung der Aufmerksamkeit bei visuellen Suchaufgaben stark mit sakkadischen Augenbewegungen und Fixationen zusammenzuhängen (Findlay & Gilchrist, 1998). Daher ist es durch die Analyse von Blickbewegungen möglich, Aussagen über den häufig bei Angststörungen gefundenen attentional bias zu treffen.

⁵ Joos et al. (2000) definieren eine Fixation als: "... einen Zustand, bei dem das Auge sich bezüglich eines Sehobjektes in „relativen“ Stillstand befindet."

Mit den vorliegenden Experimenten sollte mit Hilfe von visuellen Suchaufgaben geprüft werden, ob sich die Anomalie der Aufmerksamkeit, die sich darin äußert, dass Reize mit Bedrohungscharakter unwillkürlich, präattentiv und mit hoher Priorität verarbeitet werden, bereits bei apperzeptiven Prozessen, die der motorischen Reaktion vorangehen, nachzuweisen ist oder ob der attentional bias ausschließlich durch Prozesse der Verhaltensorganisation determiniert wird. Hierzu wurden sowohl die Suchprozesse mit Hilfe von Blickbewegungsanalysen als auch die motorischen Reaktionen bei Probanden mit Spinnenangst und Kontrollpersonen in visuellen Suchaufgaben mit unterschiedlichen Anforderungen untersucht.

Mit einer ersten Suchaufgabe wurden unwillkürliche Aufmerksamkeitsprozesse analysiert. Hierzu sollten die Probanden entscheiden, ob alle Elemente eines Suchbildes zur gleichen Bildkategorie gehörten oder ob sich ein abweichendes Objekt darunter befand, wobei das abweichende Objekt entweder einen neutralen oder einen für Spinnenängstliche bedrohlichen Reiz darstellte. Verglichen wurden hierbei spinnenängstliche Probanden und Kontrollpersonen hinsichtlich ihrer Reaktions- und Entdeckungszeiten auf die abweichenden Objekte sowie ihrer Kategorisierungsfehler und hinsichtlich verschiedener Fixationsmaße. Die Analyse der Fixationsdauer soll hierbei Aufschluß darüber bringen, ob Spinnenängstliche ihr Angstobjekt nach einer Entdeckung eher vermeiden oder kontrollieren, indem sie es weiterhin fixieren. Hermans, Vansteenwegen und Eelen (1999) fanden in einem Experiment, in dem sie die Fixationsdauer von emotional relevanten und irrelevanten Bildern bei Spinnenängstlichen und Kontrollpersonen bei längeren Präsentationen (3 s) verglichen, dass Spinnenängstliche anfangs eine längere Fixierung der Spinne zeigten, am Ende des Intervalls jedoch den irrelevanten Reiz präferierten. Kontrollpersonen zeigten demgegenüber über den gesamten Intervall hinweg stabilere Fixationsmuster zum Spinnenbild hin. Durch die Wahl des Versuchsaufbaus (vgl. Kapitel 5.2) kann auch in diesem Experiment eine Aussage über Zuwendungs- oder Vermeidungsprozesse bei Spinnenängstlichen anhand der Fixationsdauer getroffen werden.

Als weitere Fixationsmaße wurden die Häufigkeit der Fixierung des abweichenden Objektes und die Dauer der Erstfixation analysiert. Weiteren Aufschluss über das Vorliegen von Vermeidungsverhalten kann möglicherweise auch der Vergleich des Blinzelverhaltens (Anzahl und Dauer von Blinks) bei Phobikern und Kontrollpersonen bringen. Um zu prüfen, ob eine schnellere Entdeckung des Targets bei zentraler Lokalisation erfolgt (vergleiche Carrasco et al., 1998), wurde darüber hinaus ein Vergleich der Entdeckungszeiten bei zentraler und peripherer Anordnung der Targets vorgenommen. Eine weitere Charakterisierung der visuellen Suche erfolgte anhand der Analyse der Anzahl und Dauer

risierung der visuellen Suche erfolgte anhand der Analyse der Anzahl und Dauer der vor einem Target fixierten Bilder und der zeitlichen Beziehung zwischen einer Targetentdeckung und der motorischen Reaktion darauf.

In einer zweiten Suchaufgabe wurden willentliche Aufmerksamkeitsprozesse analysiert, indem den Probanden explizit gesagt wurde, welches Objekt sie in den nachfolgenden Versuchsdurchgängen zu suchen hatten. Auch hierbei wurden die bereits erwähnten Parameter (Reaktions- und Entdeckungszeit, Gesamt- und Erstfixationsdauer, Häufigkeit der Targetfixation, Abhängigkeit von der Targetlokalisation, Analyse des Blinzelverhaltens und zeitliche Beziehung zwischen Entdeckung und Reaktion) untersucht. Weiterhin sollte bei dieser Aufgabe geprüft werden, welchen Effekt ein neutraler und ein emotional relevanter Reiz als ablenkender Stimulus (Distraktor) auf die Aufgabenausführung hat. Um diese Effekte zu qualifizieren, wurden wiederum Entdeckungs- und Reaktionszeiten herangezogen. Darüber hinaus wurde jedoch auch geprüft, wie viele Objekte vor der Targetentdeckung angeschaut wurden, wie lange die Objekte fixiert und ob und wie lange der Distraktor fixiert wurde. Zusätzlich wurde in diesem Teilexperiment die Entdeckungs- und Reaktionszeit in der ersten und zweiten Hälfte eines Versuchsblockes verglichen. Dieser Vergleich wurde vorgenommen, um das Vorliegen von Habituations- oder Übungseffekten zu kontrollieren.

Eine Anomalie der Aufmerksamkeit sollte sich in beiden Experimenten in schnelleren Reaktionen der Phobiker auf Spinnenbilder zeigen. Sollte der attentional bias bereits bei apperzeptiven Prozessen vorliegen, sollte sich das in kürzeren Entdeckungszeiten von Spinnenbildern bei Phobikern darstellen.

5.2 Methode

5.2.1 Stichprobe

An diesem Teil der Untersuchung nahmen 26 weibliche Probanden teil. Auch hier wurden Personen mit einem Prozentwert von 60 und mehr im SPQ als spinnenängstlich, solche mit einem Prozentwert von weniger als 10 als Kontrollpersonen klassifiziert. Das mittlere Alter der Gruppe mit Spinnenangst betrug 25.6 Jahre ($SD=7.4$), das der Kontrollgruppe 22 Jahre ($SD=2.8$). Auch in diesem Experiment wurde darauf geachtet, dass alle Versuchspersonen normales oder durch Sehhilfen korrigiertes Sehvermögen hatten. Tabelle 5 gibt Auskunft über die mittleren Ausprägungen der Versuchsgruppen auf den eingesetzten Fragebogenskalen. Außer im SPQ unterschieden sich die Versuchsgruppen in keinem der Fragebogenwerte signifikant voneinander.

Tabelle 5: Stichprobenbeschreibung (Mittelwerte und Standardabweichungen)

	Spinnenängstliche (n=13)	Kontrollgruppe (n=13)
SPQ	22.9 (3.3)	2.1 (2.0)
STAI	34.8 (9.7)	37.9 (10.6)
FSS	50.1 (35.4)	52.4 (36.5)
BDI	4.3 (3.8)	5.8 (6.1)
SCL-90	56.2 (11.7)	50.1 (14.1)

5.2.2 Versuchsplan

Die visuelle Suchaufgabe gliederte sich in zwei Teilexperimente. Im *Experiment 1* erhielten die Probanden die Instruktion, aus einer Matrix von 16 Bildern ein abweichendes Objekt herauszusuchen, ohne jedoch zu wissen, um welche Bildkategorien es sich handelt. Es wurden in pseudorandomisierter Reihenfolge 64 Abbildungen von heterogenen Bildmatrizen gezeigt, die 16 Elemente enthielten: Eine Matrix mit 16 verschiedenen Abbildungen von Blumen wurde 32 mal gezeigt. In 16 Durchgängen bestand die Matrix aus 15 verschiedenen Blumen und einer Spinne und in weiteren 16 Durchgängen aus 15 verschiedenen Blumen und einem Pilz. Hierbei wurde darauf geachtet, dass Spinnen und Pilze in jedem Durchgang an einer anderen Position und bei aufeinanderfolgenden Durchgängen nicht neben- oder untereinander dargeboten wurden. Ferner wurden Blumen, Spinnen und Pilze in jeder Präsentation eines Suchbildes durch neue Objekte ersetzt. Die Probanden hatten die Aufgabe, auf Blumenmatrizen (ohne abweichendes Objekt) mit einem Druck auf eine links an der Kopfstütze angebrachte Taste zu reagieren. Enthielt die Matrix ein abweichendes Objekt (Pilz oder Spinne) sollte die Reaktion ein Druck der an der rechten Seite angebrachten Taste sein.

Im *Experiment 2* wurden den Probanden vier Versuchsblöcke mit je 16 Durchgängen dargeboten. Entsprechend vorheriger Instruktionen sollte hierbei im ersten Block aus einer Matrix mit 16 Bildern eine Abbildung von einem Pilz in einem Hintergrund von 15 verschiedenen Blumenbildern gesucht werden. Im zweiten Block sollte eine Spinne aus dem heterogenen Blumenhintergrund gefunden werden. Auch in Block drei sollte eine Spinne in einem Blumenhintergrund gefunden werden, wobei zusätzlich ein Pilz als Distraktorreiz in die Bildmatrix eingebettet war. Im vierten Block sollte wiederum ein Pilz gesucht werden, wobei diesmal eine Spinne als Distraktor dargeboten wurde. Die Probanden wurden vor jedem Block explizit instruiert, welches Objekt sie jeweils suchen sollten und gebeten, nach der Entdeckung so schnell wie möglich die rechts an der Kopfstütze angebrachte Taste zu drücken. Auch in diesem Experiment wurde darauf geachtet, dass sowohl Target- als auch Distraktorreiz innerhalb eines Blockes niemals mehrfach an der gleichen Stelle auftraten und dass aufeinanderfolgende Reize nicht neben- oder untereinander präsentiert wurden. Weiterhin wurde in Block drei und vier beachtet, dass der Distraktorreiz nicht unmittelbar neben oder unter dem Targetreiz dargeboten wurde. Die Abbildungen aller Objekte variierten ebenso von Suchbild zu Suchbild. Als abhängige Variablen wurden die folgenden Parameter erhoben (vergleiche Tabelle 6):

Tabelle 6: Abhängige Variablen bei Telexperiment 1 und 2

Experiment 1: Kategorienvergleich		Experiment 2: Targetsuche	
		Entdeckungszeit	
		Reaktionszeit	
Fixationsmaße:		Differenz zwischen Entdeckung und Reaktion	
		Häufigkeit einer Reaktion vor einer Entdeckung	
		Dauer der ersten Targetfixation (first pass duration)	
		Gesamtdauer der Targetfixation (gaze duration)	
		Häufigkeit des Targetkontaktes	
Blinzelverhalten:		Anzahl der fixierten Bilder, vor dem Target	
		Mittlere Dauer der Bildfixationen vor dem Target	
		Häufigkeit von Blinks	
		Mittlere Dauer von Blinks	
		Entdeckungszeit bei zentraler und peripherer Lokalisation	
Fehlerhäufigkeiten		Entdeckungszeit des Distraktors	
		Fixationsmaße für Distraktor:	
		first pass duration	
		gaze duration	
		Häufigkeit Distraktorfixation	
		Habituation der Entdeckungszeiten	

5.2.3 Bildmaterial

Das Bildmaterial bestand aus einer Matrix, die den gesamten Bildschirm ausfüllte (1024 x 768 Pixel) und mit jeweils 16 verschiedenen farbigen Objekten auf weißem Hintergrund besetzt war. Die Hintergrundbilder jeder Matrix bestanden aus 14 – 16 (je nach Versuchsbedingung) verschiedenen Blumenbildern. Bei jeder Darbietung wurde die Matrix aus insgesamt 55 verschiedenen Blumen neu zusammengesetzt, so dass kein Priming durch Erinnern von Objektmustern möglich war. Die Target- und Distraktorreize bestanden aus 16 verschiedenen Spinnen- und Pilzbildern, die in jedem Versuchsblock nur einmal auftraten.

Die Bilder wurden aus mehreren Naturlexika ausgewählt und in ein Computerbild eingeschannt, mit Hilfe des Programms Adobe® Photoshop® 5.0.2 aus ihrem Hintergrund gelöst und in eine einheitliche Größe transformiert. Die einzelnen Abbildungen wurden hierbei so angeordnet, dass alle Bilder die gleiche Größe hatten und in der Mitte des Matrixquadrates angeordnet wurden. Beispiele für die verwendeten Bildmatrizen sind in Abbildung 40 dargestellt.

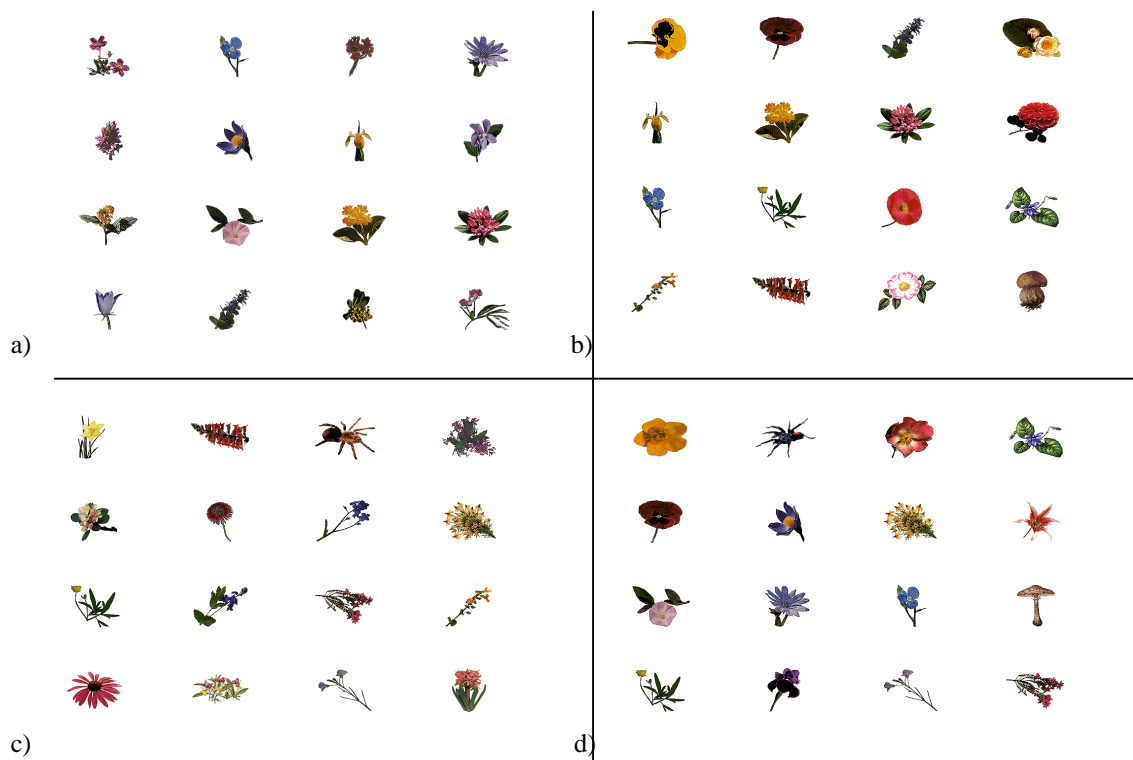


Abbildung 40: Beispiele für die Bildmatrizen je Block: a) homogene Blumematrix, b) Target Pilz, c) Target Spinne, d) Matrix mit Target und Distraktorreiz

Als Fixationsreiz diente ein schwarzes Kreuz, das vor jedem Durchgang in der Mitte des Bildschirms präsentiert wurde. Dieses Kreuz wurde auch für die weiter unten beschriebene Kalibrierung der Blickbewegungskamera verwendet.

5.2.4 Aufbau und Ablauf des Experiments

5.2.4.1 Versuchsaufbau

Das Experiment wurde in einem gut beleuchteten Büroraum durchgeführt. Der Proband nahm auf einem gepolsterten Stuhl Platz und legte sein Kinn auf eine höhenverstellbare Kopfstütze auf. Die Kopfstütze wurde benutzt, um heftigen Kopfbewegungen entgegenzuwirken. Der Aufbau des Versuches ist in Abbildung 41 dargestellt. In einer Entfernung von 0,8 m wurden die Instruktionen und die Bildmatrizen über einen Monitor dargeboten. Über zwei an der Kopfstütze angebrachten Tasten erfolgten die Reaktionen des Probanden.



Abbildung 41: Darstellung des Versuchsaufbaus

Unmittelbar vor dem Monitor (0,7 m vor dem Probanden) befand sich die Blickbewegungskamera. Mit Hilfe des Infrarotscheinwerfers der Kamera, der auf das linke Auge des Probanden ausgerichtet war, wurde die Pupille beleuchtet und von einer automatisch nachgeführten Kamera erfasst. Der corneale Reflex als Spiegelung des Infrarotstrahls auf der gewölbten Oberfläche der Linse des Auges stellte den hellsten Bereich dar und wurde anhand eines Schwellenwertes bestimmt. Die Position des cornealen Reflexes bzw. die Veränderung dessen Position in Relation zum Pupillenmittelpunkt entspricht hierbei der Blickbewegung, aus der sich die Blickposition ermitteln lässt (User Manual iView for Windows, Version 2.0, 1995/96). Abbildung 42 stellt dieses Funktionsprinzip dar. Diese Methode der Blickbewegungsaufzeichnung (Blickachsenmessung) hat den Vorteil, gegen

Kopfbewegungen⁶ verhältnismäßig unempfindlich zu sein, da sich die relative Position der beiden Messpunkte (Pupillenmittelpunkt und cornealer Reflex) bei Bewegungen des Auges, nicht aber bei Bewegungen des Kopfes, systematisch verschiebt.

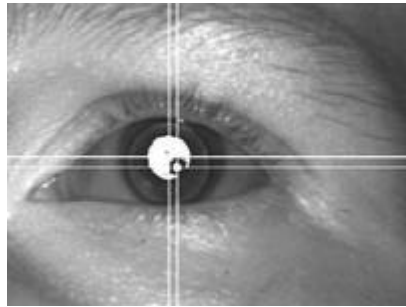


Abbildung 42: Erfassung der Blickposition und -bewegungen durch die Kamera

Zunächst musste der Bereich der Bildmatrix bzw. die Bildschirmfläche für die Verarbeitung mit einer dafür geeigneten Software (iView-System) kalibriert werden. Dies wurde dadurch umgesetzt, dass nacheinander neun Kreuze eingeblendet wurden, welche die Fläche der Bildmatrizen begrenzten. Diesen Kreuzen sollte der Proband mit den Augen folgen. Auf diese Weise wurde das System jeweils an die Versuchsperson angepasst. Nun konnte mit der Blickbewegungskamera erfasst werden, in welchen Bereich der Bildmatrix der Proband schaute. Die zeitliche Auflösung der Kamera betrug 50 Hz, d.h. alle 20 ms wurden Werte für die aktuelle Blickposition in waagerechter und senkrechter Richtung innerhalb der Matrix sowie Maße für die Pupillenreaktion ausgegeben. Für jede neue Bilddarbietung wurden die Zeitwerte zurückgesetzt.

5.2.4.2 Versuchsablauf

Der gesamte Versuch (Teilexperiment 1 und 2) nahm etwa 40 Minuten in Anspruch. Bei allen Versuchspersonen wurde mit dem Versuchsblock „Kategorienvergleich“ begonnen. Die Probanden wurden instruiert zu entscheiden, ob alle dargebotenen Objekte einer Bildmatrix der gleichen Kategorie angehören oder ob sich ein abweichendes Objekt darunter befindet. Die Reaktion sollte durch das Betätigen von zwei verschiedenen Tasten (je nach Entscheidung der Versuchsperson: gleich oder nicht gleich) erfolgen. In den darauffolgenden Versuchsblöcken wurden die Versuchspersonen jeweils vor jedem Block instruiert, welches Objekt (Spinne oder Pilz) zu suchen war. Ein Versuchsblock wurde vom Probanden durch einen Tastendruck gestartet. Vor der Darbietung einer Bildmatrix erschien für 500 ms das Fixationskreuz in der Mitte des Bildschirms. Nach weiteren 500 ms wurde die

⁶ Starke Kopfbewegungen wurden durch den Einsatz der Kopfstütze verhindert.

Bildmatrix eingeblendet. Die Darbietungszeit einer Matrix hing von der Reaktion des Probanden ab. Nach der Reaktion blieb die Matrix noch für zwei Sekunden bestehen. Anhand dieser Zeit sollte überprüft werden können, ob sich die Probanden dem Targetreiz nach seiner Entdeckung eher zu- oder abwenden. Erfolgte keine Reaktion, wurde die Matrix nach vier Sekunden ausgeblendet. Das Intertrialintervall zwischen einer Darbietung und dem Fixationskreuz für die folgende Darbietung betrug 1500 ms. Den Ablauf des Experimentes fasst Abbildung 43 zusammen.

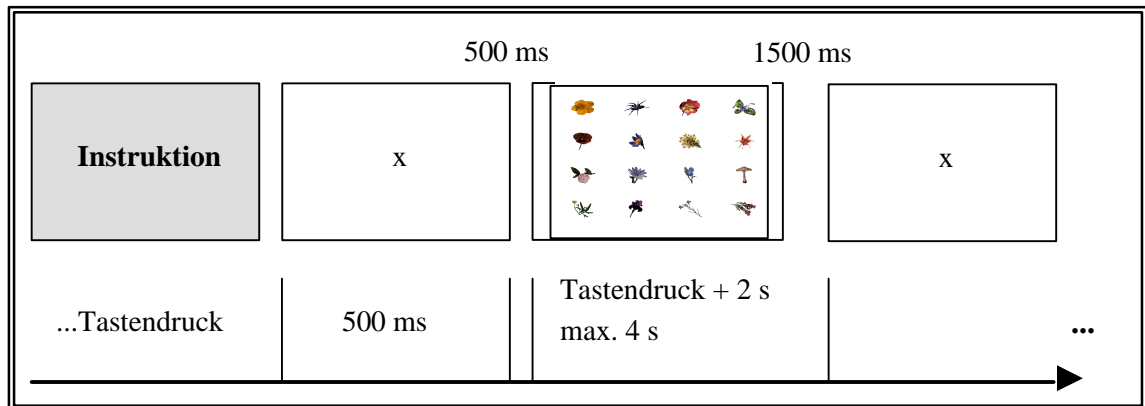


Abbildung 43: Zeitlicher Ablauf der Darbietungen

5.2.5 Auswertung der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgte auf der Basis der vom iview System ausgegebenen Werte, die in das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft® Excel eingelesen wurden. Für jeden Versuchsdurchgang wurden hierbei die interessierenden Parameter extrahiert, indem die einzelnen Abbildungen der Bildmatrix durch die Zuordnung von Pixelfeldern definiert wurden. Abbildung 44 zeigt, wie die Definition dieser Felder realisiert wurde.

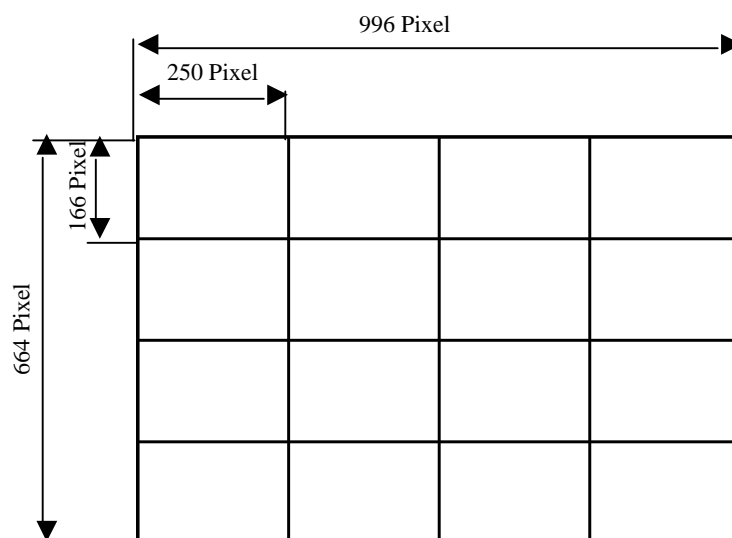


Abbildung 44: Definitionen der Blickfeldareale innerhalb der Bildmatrix

Um die Möglichkeit einer Targetentdeckung durch Expreßfixationen (vgl. Abschnitt 5.1.2.2) auszuschließen, galt ein Objekt bereits dann als entdeckt, wenn die Blickposition mindestens 80 ms innerhalb des Matrixfeldes verweilte. Diese Zeit wurde als Mindestfixationszeit definiert und lag allen Auswertungen zu Grunde. Kürzere Unterbrechungen des Suchprozesses wurden ignoriert.

Nachdem die Parameter für jede Bedingung und jede Versuchsperson ermittelt wurden, erfolgte ein Export der Daten in die statistischen Auswertungsprogramme Statview und SPSS. Hier erfolgte zunächst eine explorative Datenanalyse, mit der das Vorliegen von Extremwerten ausgeschlossen werden konnte. Die Vergleiche der abhängigen Variablen zwischen den Suchbedingungen und den Versuchsgruppen erfolgten durch zweifaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung auf einem Faktor, wobei die „Suchbedingung“ in Experiment 1 den zweifach gestuften Innersubjektfaktor darstellte und die Versuchsgruppen den Zwischensubjektfaktor. In Experiment 2 war der Innersubjektfaktor „Suchbedingung“ vierfach gestuft, den Zwischensubjektfaktor stellten wiederum die Versuchsgruppen dar. In beiden Teilexperimenten erfolgte auf diese Weise ein Vergleich der Versuchsgruppen hinsichtlich der unter Kapitel 5.2.2. dargestellten Parameter. Die Habituation der Entdeckungs- und Reaktionszeiten und deren Abhängigkeit von der räumlichen Position des Targets in der Matrix wurden jeweils mit Hilfe einer dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung auf zwei Faktoren geprüft. Den ersten (vierfach gestuften) Faktor stellten wiederum die „Suchbedingungen“ dar. Für die Analyse des Faktors „Zeit“, der die Habituation abbilden sollte, wurden die Versuchsblöcke jeweils in eine erste und zweite Hälfte geteilt (zwei Faktorstufen). Der Faktor „Position des Targets“ enthielt ebenfalls zwei Stufen: zentrale und periphere Targetposition.

Verletzungen der Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse (Normalverteilung, Gleichheit der Varianzen und Sphärizität der Kovarianzmatrizen) wurden geprüft. Bei einer Verletzung der Sphärizitätsannahme wurden die Freiheitsgrade mit dem Greenhouse-Geisser-Koeffizienten (ϵ) korrigiert. Auf eine Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung reagiert die Varianzanalyse robust (Stevens, 1996). Bei einer Verletzung der Varianzhomogenität kann bei gleicher Gruppengröße ebenfalls angenommen werden, dass die Varianzanalyse robust reagiert (Stevens, 1996).

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Experiment 1 – Kategorienvergleich

In einer Voranalyse zeigte es sich, dass zwei Probanden (ein Phobiker und eine Kontrollperson) Pilze und Blumen zu einer Kategorie (Pflanzen) zusammenfassten und folglich einen Pilz nicht als abweichendes Objekt klassifizierten. Diese beiden Probanden wurden aus der statistischen Analyse ausgeschlossen. Somit beziehen sich die folgenden Aussagen nur auf 12 Probanden in jeder Gruppe.

5.3.1.1 Entdeckungszeiten

Die Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern in der Blumenmatrix sind in Abbildung 45 im Vergleich zwischen Phobikern und Kontrollgruppe dargestellt⁷. Die Entdeckungszeiten unterscheiden sich bei Phobikern zwischen Pilzen und Spinnen nur geringfügig. Kontrollpersonen scheinen demgegenüber Pilze schneller zu entdecken als Spinnen. Im Vergleich der Versuchsgruppen fällt auf, dass Phobiker bei abweichenden Pilzbildern längere Entdeckungszeiten aufweisen als Kontrollpersonen. Abweichende Spinnenbilder entdecken Phobiker dagegen geringfügig schneller als Kontrollpersonen.

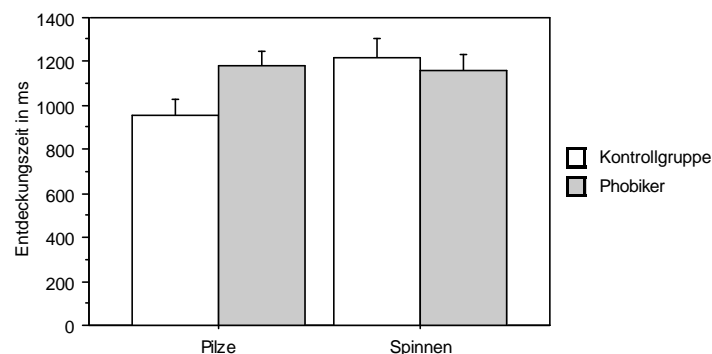


Abbildung 45: Mittlere Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern in einer Blumenmatrix bei Phobikern und Kontrollpersonen

Die statistische Analyse zeigte, dass die beobachteten Unterschiede statistische Signifikanz erreichten, die sich in der signifikanten „Bild“ x „Gruppe“ Interaktion ($F(1,22) = 5.05$; $p < .05$) widerspiegeln. Da sich die Entdeckungszeiten der Phobiker zwischen den Bildkategorien jedoch kaum unterschieden, ist diese Interaktion vorrangig auf die Unterschiede innerhalb der Kontrollgruppe zurückzuführen.

⁷ Die Fehlerbalken stellen in dieser und in den folgenden Abbildungen den Standardfehler des Mittelwerts dar.

5.3.1.2 Reaktionszeiten

In Abbildung 46 sind die Reaktionszeiten auf Spinnen- und Pilzbilder bei den Versuchsgruppen dargestellt. Aus der Darstellung wird deutlich, dass für die Entscheidung „alles eine Kategorie“ (Blumenbilder) die längste Reaktionszeit vorlag. Zwischen Pilz- und Spinnenbildern ist ein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen zwar wenig ausgeprägt, jedoch reagierten Phobiker augenscheinlich auf Abbildungen von Pilzen in einer Matrix von Blumen später als Kontrollpersonen. Sollten Spinnenbilder in einer Blumenmatrix entdeckt werden, so wiesen Phobiker eine etwas kürzere Reaktionszeit als die Kontrollgruppe auf.

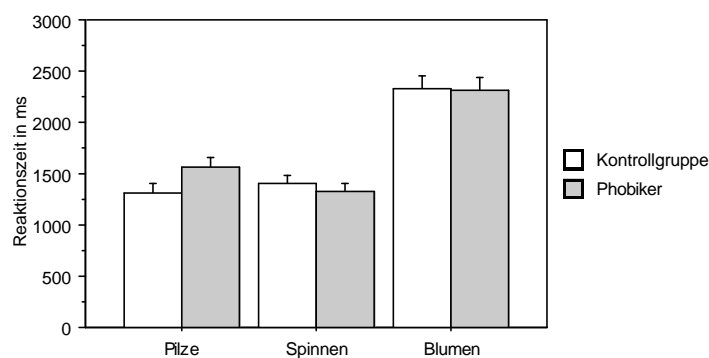


Abbildung 46: Mittlere Reaktionszeiten von Pilz- und Spinnenbildern in einer Blumenmatrix bei Phobikern und Kontrollpersonen

Die beobachteten Unterschiede erreichten auch hier statistische Signifikanz, wie die signifikante „Bild“ x „Gruppe“- Interaktion ($F(1,22) = 9.04$; $p < .01$) zeigte⁸. Dieser Interaktionseffekt setzte sich hier jedoch anders zusammen als der bei den Entdeckungszeiten aufgezeigte. Abbildung 46 macht deutlich, dass hier innerhalb der Kontrollgruppe nur geringfügige Unterschiede in den Reaktionszeiten auf Spinnen- und Pilzbildern vorlagen. Phobiker reagierten dagegen deutlich schneller auf Spinnen- als auf Pilzbilder.

5.3.1.3 Entscheidungsfehler

Die bei der Entscheidung „alle Bilder gleich“ oder „abweichendes Objekt“ gemachten Fehler unterschieden sich nicht zwischen den Versuchsgruppen. Auch bei Pilz- und Spinnenbildern war die Fehlerrate gleich. Sie betrug bei Pilzbildern bei Phobikern im Mittel 2.32 (SD= 3.43) und bei Kontrollpersonen 2.45 (SD= 2.54). Bei Spinnenbildern machten Phobiker 1.84 (SD= 1.0) Fehler und Kontrollpersonen 1.92 (SD= 1.5). Wenn alle Bilder

⁸ Die Blumenbilder wurden hierbei aus der Analyse ausgeschlossen.

der gleichen Kategorie angehörten, also nur Blumenbilder gezeigt wurden, betrug die Fehlerrate 2.26 (SD= 3.75) bei Phobikern und 2.21 (SD= 2.02) bei der Kontrollgruppe.

Weitere Fehler, wie keine Reaktion oder keine Entdeckung des abweichenden Objektes, unterschieden sich nicht zwischen den Versuchsgruppen und Bildkategorien. Tabelle 7 gibt Auskunft über die Auftretenshäufigkeit solcher Fälle.

Tabelle 7: Mittlere Häufigkeit von Auslassungsfehlern bei der Kategorisierung

Bild	Gruppe	Mittelwert	SD
Häufigkeit: „Reaktion vor Entdeckung“			
Pilz:	Kontrollgruppe:	2.42	1.83
	Phobiker:	2.17	1.59
Spinne:	Kontrollgruppe:	2.25	1.76
	Phobiker:	1.67	1.61
Häufigkeit: „Keine Entdeckung“			
Pilz:	Kontrollgruppe:	1.33	1.23
	Phobiker:	1.33	1.50
Spinne:	Kontrollgruppe:	0.58	0.67
	Phobiker:	1.25	1.06
Häufigkeit: „Keine Reaktion“			
Pilz:	Kontrollgruppe:	0.33	0.65
	Phobiker:	0.25	0.62
Spinne:	Kontrollgruppe:	0.08	0.29
	Phobiker:	0.08	0.29

Eine Reaktion vor einer Entdeckung lag ebenfalls sehr selten vor und unterschied sich nicht zwischen den Bildern und Versuchsgruppen (mittlere Häufigkeiten $\text{Phobiker}_{(\text{Pilz})}$: $M=2.17$; $SD=1.56$; $\text{Phobiker}_{(\text{Spinne})}$: $M=1.67$; $SD=1.61$, $\text{Kontrollgruppe}_{(\text{Pilz})}$: $M=2.42$; $SD=1.83$, $\text{Kontrollgruppe}_{(\text{Spinne})}$: $M=2.25$; $SD=1.76$). Ein Unterschied konnte jedoch in der Differenz zwischen Entdeckungs- und Reaktionszeit⁹ zwischen den Bildkategorien beobachtet werden ($F(1,22)=11.33$; $p<.01$). Dieser ist in Abbildung 47 dargestellt.

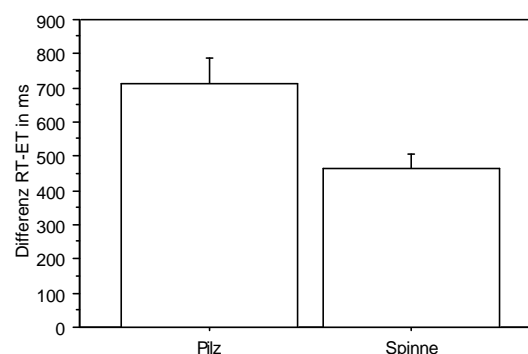


Abbildung 47: Mittlere Differenzen zwischen Entdeckungs- und Reaktionszeiten

⁹ Hierbei wurden fehlerhafte Reaktionen, Reaktionen, die vor einer Entdeckung erfolgten und Durchgänge, in denen das abweichende Objekt nicht entdeckt wurde, ausgeschlossen.

Wie Abbildung 47 verdeutlicht, war die Reaktionslatenz nach der Entdeckung bei Spinnenbildern wesentlich kürzer als bei Pilzbildern. Dieser Effekt ist jedoch bei beiden Versuchsgruppen in der gleichen Weise zu beobachten, ein zusätzlicher Gruppen- oder Interaktionseffekt war nicht nachweisbar.

5.3.1.4 Fixationsmaße

5.3.1.4.1 Dauer der Erstfixation - First Pass Duration

Die Dauer der ersten Fixation unterschied sich signifikant zwischen Pilz- und Spinnenbildern ($F(1,22) = 18.71$; $p < .01$), wobei die Spinnenbilder deutlich länger fixiert wurden, wie in Abbildung 48 dargestellt. Ein Gruppenunterschied oder Interaktionseffekt war jedoch nicht zu beobachten.

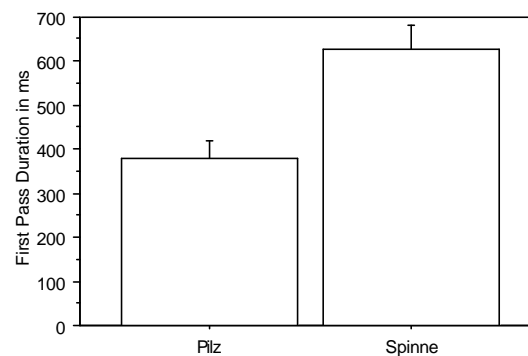


Abbildung 48: Fixationsdauer bei erstem Targetkontakt (first pass duration)

5.3.1.4.2 Gesamtdauer der Fixationen – Gaze Duration

Auch hinsichtlich der Gesamtdauer der Fixation des abweichenden Objektes war festzustellen, dass Spinnenbilder von beiden Gruppen länger fixiert wurden als Bilder von Pilzen ($F(1,22) = 15.11$; $p < .01$). In Abbildung 49 sind die Fixationszeiten bei Pilz- und Spinnenbildern dargestellt. Unterschiede zwischen den Gruppen lagen nicht vor.

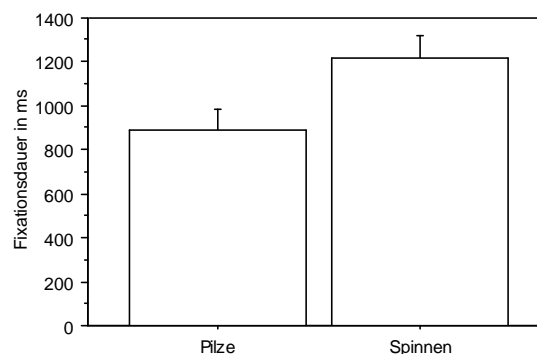


Abbildung 49: Dauer der Fixationen bei Pilz- und Spinnenbildern

5.3.1.4.3 Anzahl der Targetfixationen

Die Anzahl der Targetfixationen unterschied sich weder zwischen Spinnen- und Pilzbildern noch zwischen den Versuchsgruppen. Beide Versuchsgruppen schauten durchschnittlich je zweimal auf die abweichenden Bilder Pilz und Spinne (Phobiker: $M=1.96$; Kontrollgruppe: $M=2.02$).

5.3.1.4.4 Fixationen vor Targetentdeckung

Auch bei der Anzahl der Bilder, die vor dem Target fixiert wurden, konnte kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen und den Bildkategorien nachgewiesen werden. Phobiker und Kontrollpersonen fixierten bei beiden abweichenden Bildkategorien vorher zwischen zwei und drei andere Bildobjekte (Phobiker: $M=2.73$; Kontrollgruppe: $M=2.40$). Die Dauer der vor dem Entdecken des abweichenden Bildes fixierten Objekte unterschied sich ebenfalls nicht zwischen Kategorie und Versuchsgruppe. Die durchschnittliche Dauer der Fixationen von nicht-relevanten Bildern betrug bei Phobikern 150.73 ms und bei Kontrollpersonen 146.25 ms.

5.3.1.5 Augenbewegungen und Blinks

Das Blinzelnverhalten wurde analysiert, um Vermeidungseffekte, die sich möglicherweise durch Blinzeln oder Augenschließen bei bedrohlichen Reizen zeigen, aufzudecken. Es fand sich jedoch weder ein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Blinks zwischen Phobikern ($M=1.56$) und Kontrollpersonen ($M=0.9$) bei den Bildkategorien, noch in deren Dauer (Phobiker: $M=114.13$; Kontrollgruppe: $M=91.34$).

5.3.1.6 Entdeckung und Reaktion bei zentraler und peripherer Position

Bei der Analyse der Entdeckungszeiten in Abhängigkeit von der Position in der Bildmatrix konnte ein signifikanter Positionseffekt nachgewiesen werden ($F(1,22)= 31.04$; $p < .001$). Dieser ist in Abbildung 50 a dargestellt. Weiterhin wurde die Interaktion „Bild“ x „Position“, dargestellt in Abbildung 50 b, statistisch signifikant ($F(1,22)= 5.72$; $p < .05$). Aus Abbildung 50 a geht hervor, dass die abweichenden Objekte deutlich schneller entdeckt wurden, wenn diese zentral in der Bildmatrix angeordnet waren. Dabei war ein Unterschied zwischen den Bildkategorien zu beobachten (Abbildung 50 b): Pilze wurden bei peripherer Positionierung deutlich schneller entdeckt als Spinnen. Bei zentraler Anordnung war dagegen kein Unterschied zwischen Pilz- und Spinnenbildern zu finden.

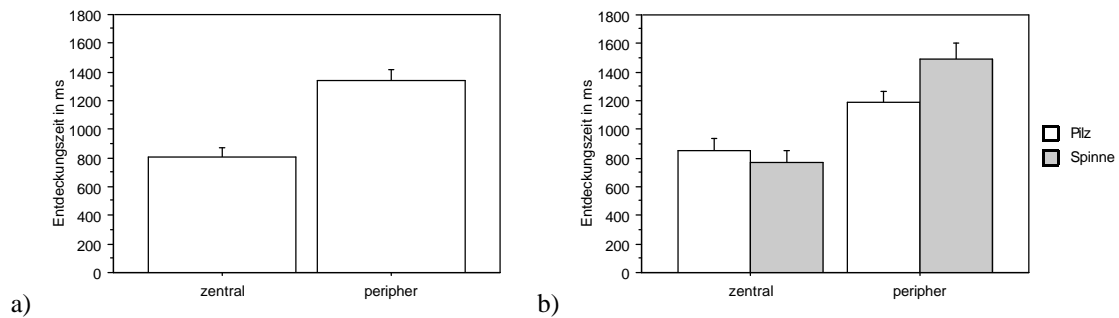


Abbildung 50 a und b: Entdeckungsszeit bei zentraler und peripherer Anordnung der Targets in der Matrix bei den Versuchsgruppen und Bildkategorien

Bei der Analyse der Reaktionszeit hinsichtlich der Anordnung der Targets in der Bildmatrix konnten zwar keine generellen Unterschiede bei zentraler und peripherer Anordnung nachgewiesen werden, jedoch wurden die Interaktionseffekte „Position“ x „Gruppe“ ($F(1,22) = 15.51$; $p < .01$) und „Position“ x „Bild“ ($F(1,22) = 23.02$; $p < .01$) statistisch signifikant. Diese Interaktionen sind in Abbildung 51 a und b dargestellt.

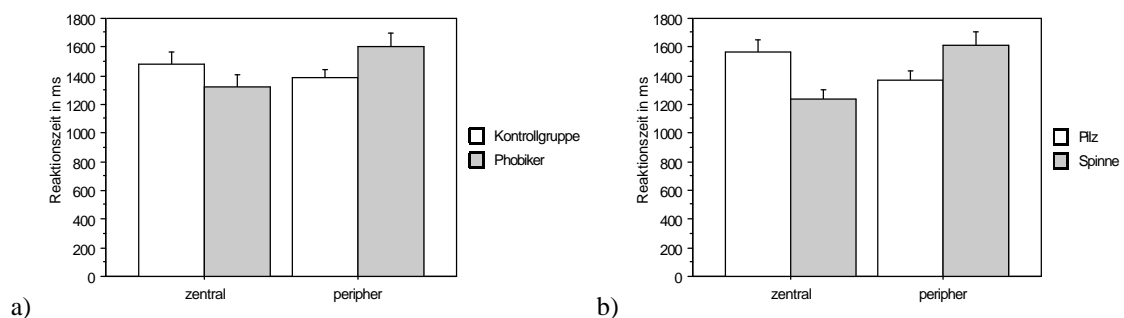


Abbildung 51 a und b: Reaktionsszeit bei zentraler und peripherer Anordnung der Targets in der Matrix bei den Versuchsgruppen und Bildkategorien

Aus Abbildung 51 a und b wird deutlich, dass Phobiker die abweichenden Objekte eher entdeckten als Kontrollpersonen, wenn diese Objekte zentral in der Bildmatrix angeordnet waren als bei peripherer Anordnung. Bei der Kontrollgruppe war demgegenüber kein deutlicher Unterschied zwischen zentraler und peripherer Anordnung der Objekte beobachtbar. Beim Vergleich der Bildinhalte fiel auf, dass nur Spinnenbilder schneller entdeckt wurden, wenn sie zentral angeordnet waren. Bei Pilzbildern war der umgekehrte Effekt beobachtbar.

5.3.2 Experiment 2 - Targetsuche

5.3.2.1 Entdeckungszeiten

Die Entdeckungszeiten der Spinnen- und Pilzbilder ohne und mit Distraktor sind in Abbildung 52 im Vergleich zwischen den Versuchsgruppen dargestellt. Pilzbilder wurden offensichtlich von beiden Versuchsgruppen schneller gefunden als Spinnenbilder. Wurde jedoch

ein Pilz als Ablenker in die Bildmatrix eingestreut, so blieben Phobiker beim Entdecken der Spinne unbeeinflusst, während bei der Kontrollgruppe die Entdeckungszeit anstieg.

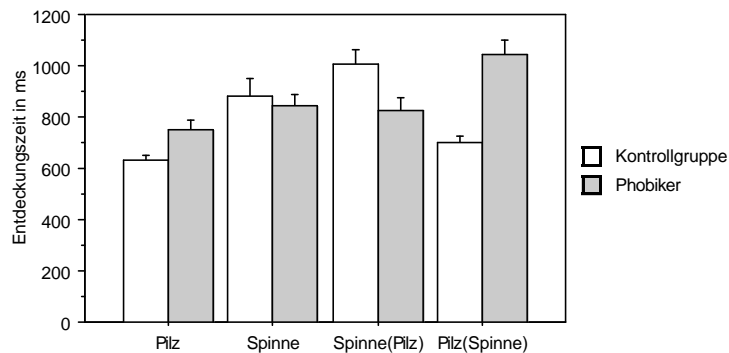


Abbildung 52: Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern bei den Versuchsgruppen

Der umgekehrte und stärker ausgeprägte Effekt ist zu beobachten, wenn ein Pilz gesucht werden sollte, jedoch eine Spinne als Distraktor in die Bildmatrix eingebettet war. Hierbei wurden die Kontrollpersonen vom Distraktor kaum beeinflusst. Sie wiesen eine ähnliche Entdeckungszeit wie bei der Pilzsuche ohne Distraktor auf. Demgegenüber schienen jedoch die Phobiker vom Spinnendistraktor beeinflusst worden zu sein: die Entdeckungszeit auf den Pilztarget, bei dem ein zusätzliches Spinnenbild als Distraktor präsent war, stieg im Vergleich zur Entdeckungzeit des Pilztargets ohne Distraktor deutlich an.

Die Analyse zeigte, dass diese Effekte statistisch bedeutsam waren. Zum einen konnte ein Haupteffekt „Bild“ nachgewiesen werden ($F(3,72) = 11.86$; $p < .01$, $e(GG) = .68$). Dieser Haupteffekt ist in Abbildung 53 dargestellt.

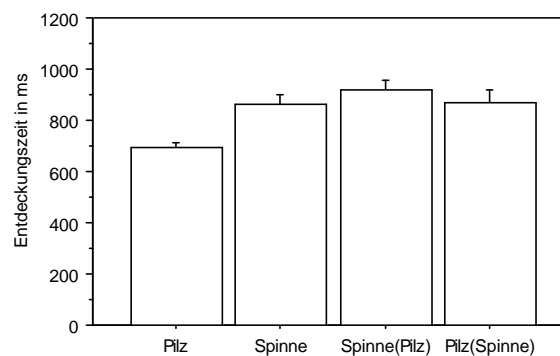


Abbildung 53: Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern

Hierbei lagen bei Pilzbildern signifikant geringere Entdeckungszeiten als bei Spinnenbildern vor ($F(1,24) = 19.43$; $p < .01$). Weiterhin unterschieden sich die Entdeckungszeiten reiner Pilztargets von denen der Pilztargets, wenn ein Spinnendistraktor zugefügt wurde ($F(1,24) = 42.13$; $p < .01$) und von der Entdeckung von Spinnentargets, wenn ein Pilz-distraktor zugefügt wurde ($F(1,24) = 33.90$; $p < .01$).

Ein genereller Unterschied der Versuchsgruppen hinsichtlich der Entdeckungszeit bestand nicht, jedoch zeigte der Interaktionseffekt „Bild“ x „Gruppe“ ($F(3,72) = 15.24$; $p < .01$), dass sich die Entdeckungszeiten bei den Bildern zwischen den Gruppen unterschieden (Abbildung 52). Die Analyse der Kontraste zeigte, dass diese Interaktion auf die längeren Entdeckungszeiten der Pilztargets mit Spinnendistraktoren bei Phobikern zurückzuführen war. Diese unterschieden sich signifikant von reinen Pilztargets ($F(1,24) = 16.82$; $p < .01$), von reinen Spinnentargets ($F(1,24) = 15.32$; $p < .01$) und Spinnentargets mit Pilzdistraktoren ($F(1,24) = 26.58$; $p < .01$). Darüber hinaus unterschieden sich jedoch auch die Entdeckungszeiten von Pilztargets von denen der Spinnentargets mit Pilzdistraktoren zwischen den Gruppen ($F(1,24) = 14.82$; $p < .01$) und reine Spinnentargets von Spinnentargets mit Pilzdistraktoren ($F(1,24) = 4.31$; $p < .05$).

5.3.2.2 Reaktionszeiten

Die Reaktionszeiten auf die Targets bei den Versuchsgruppen sind in Abbildung 54 dargestellt. Hieraus wird deutlich, dass Phobiker auf reine Pilztargets und auf Spinnentargets mit oder ohne Distraktor etwa gleich schnell reagierten. Sollte jedoch auf einen Pilz reagiert werden, wenn eine Spinne als Distraktor präsent war, verlangsamten sich die Reaktionszeiten deutlich. Bei der Kontrollgruppe ist festzustellen, dass auf Pilze immer (gleichgültig, ob mit oder ohne Distraktor) schneller reagiert wurde als auf Spinnentargets. Ein Einfluss der Distraktoren schien bei der Kontrollgruppe nicht gegeben zu sein. Bei einem Vergleich der Versuchsgruppen fällt auf, dass beide Gruppen bei der Reaktion auf reine Pilzbilder etwa gleich schnell waren, jedoch reagierten Phobiker auf Spinnentargets deutlich schneller als Kontrollpersonen.

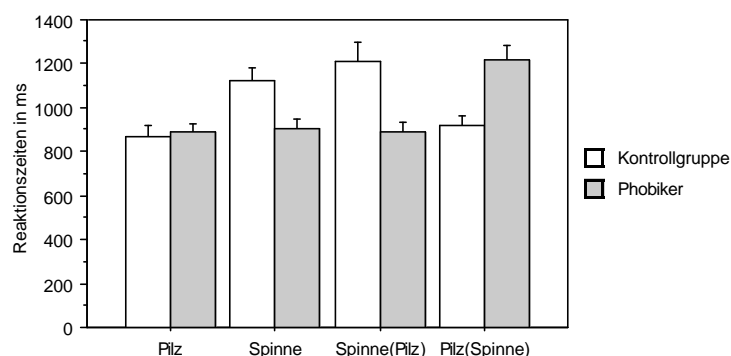


Abbildung 54: Reaktionsszeiten auf Pilz- und Spinnenbilder bei den Versuchsgruppen

Die statistische Analyse zeigte, dass ein Unterschied in der Reaktionszeit zwischen den Targets bestand ($F(3,72) = 7.46$; $p < .01$; $e(GG) = .69$). Dieser Haupteffekt ist in Abbildung

55 dargestellt. Die Analyse der Kontraste zeigte, dass sich dieser Effekt aus den signifikant kürzeren Reaktionszeiten auf Pilztargets im Vergleich zu Spinnentargets ($F(1,24)= 10.40$; $p < .01$), Pilztargets, die mit einem Spinnendistraktor dargeboten wurden ($F(1,24)= 33.23$; $p < .01$) und Spinnentargets, die mit einem Pilzdistraktor dargeboten wurden ($F(1,24)= 17.02$; $p < .01$) zusammensetzte. Ein genereller Gruppenunterschied lag nicht vor.

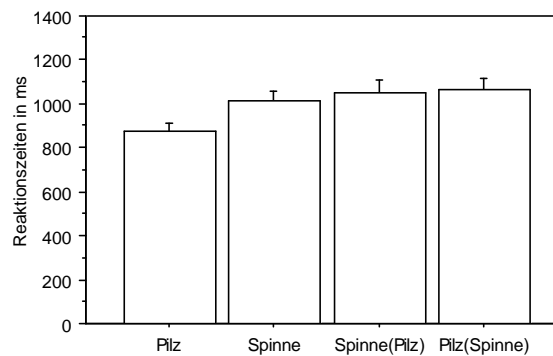


Abbildung 55: Reaktionsszeiten auf Pilz- und Spinnenbilder bei den Versuchsgruppen

Der Interaktionseffekt „Bild“ x „Gruppe“ ($F(3,72)= 19.96$; $p < .01$) wies jedoch auf Unterschiede der Reaktionszeiten zwischen den Versuchsgruppen bei den Targets hin. Diese Interaktion beruhte auf den längeren Reaktionszeiten bei Phobikern auf Pilztargets mit Spinnendistraktor. Diese Bedingung unterschied sich signifikant von reinen Pilztargets ($F(1,24)= 17.73$; $p < .01$), von reinen Spinnentargets ($F(1,24)= 22.29$; $p < .01$) und von Spinnentargets mit Pilzdistraktoren ($F(1,24)= 33.75$; $p < .01$). Darüber hinaus unterschieden sich jedoch auch die Reaktionszeiten auf reine Pilztargets von denen auf reine Spinnentargets ($F(1,24)= 8.91$; $p < .01$) und von denen auf Spinnentargets mit Pilzdistraktoren ($F(1,24)= 18.01$; $p < .01$) zwischen den Versuchsgruppen (vergleiche Abbildung 54 und Anhang B für eine genauere Nachanalyse).

Eine Reaktion vor einer Entdeckung erfolgte zwar insgesamt in nur wenigen Fällen (durchschnittlich in 2 von 16 Fällen) und bei allen Bedingungen gleich häufig, jedoch unterschieden sich die Versuchsgruppen hierbei signifikant voneinander ($F(1,24)=7.81$; $p < .05$). Wie in Abbildung 56 dargestellt, reagierten Phobiker im Vergleich zu Kontrollpersonen deutlich häufiger mit einem Tastendruck, bevor der Target entdeckt wurde. Dieser Effekt lag bei allen Suchbedingungen in der gleichen Weise vor, ein Interaktionseffekt war nicht nachweisbar.

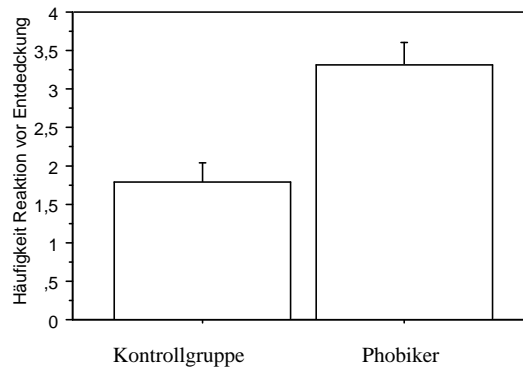


Abbildung 56: Häufigkeit einer Reaktion vor der Entdeckung bei Kontrollpersonen und Phobikern

Die zeitliche Beziehung zwischen der Entdeckung eines Targets und der motorischen Reaktion darauf¹⁰ unterschied sich signifikant zwischen den Bildkategorien ($F(3,72) = 4.44$; $p < .05$). Die Analyse der Kontraste zeigte, dass dieser Effekt auf die abweichenden Werte in der Bedingung, in welcher der Pilz als Targetreiz gesucht werden sollte, jedoch eine Spinne als Distraktor vorlag, zurückging. Diese Bedingung unterschied sich signifikant von den Bedingungen Spinnentarget ($F(1,24) = 4.77$; $p < .05$) und Spinnentarget mit Pilz-distraktor ($F(1,24) = 12.78$; $p < .01$). Im Vergleich zur reinen Pilztarget wurde das Signifikanzniveau von 5% nur knapp verfehlt. Die übrigen Bedingungen unterschieden sich nicht bedeutsam voneinander. Weiterhin war ein signifikanter Interaktionseffekt „Bedingung“ x „Gruppe“ nachweisbar ($F(3,72) = 21.85$; $p < .01$). Dieser ist in Abbildung 57 dargestellt.

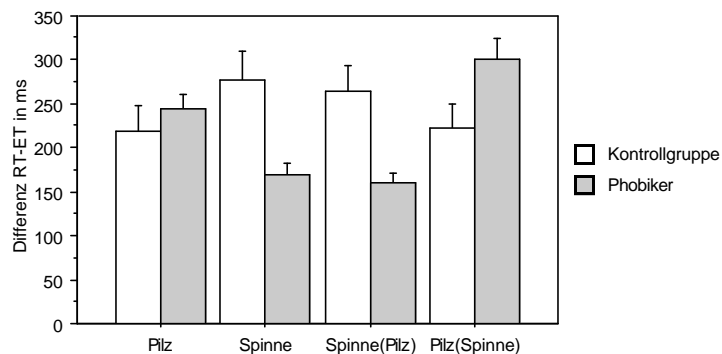


Abbildung 57: Mittlere Differenz zwischen Entdeckungszeit und motorischer Reaktion

Wie aus Abbildung 57 ersichtlich, lag bei Phobikern bei Spinnentargets eine vergleichbare Differenz zwischen Entdeckung und Reaktion vor. In der Bedingung, in der ein Pilz gefunden werden sollte, war die Differenz größer als bei Spinnenbildern, jedoch mit der von Kontrollpersonen vergleichbar. In der vierten Bedingung, in der ein Pilz gesucht werden

¹⁰ Durchgänge, in denen keine Entdeckung oder keine Reaktion oder eine Reaktion bereits vor einer Entdeckung erfolgte, wurden ausgeschlossen.

sollte und eine Spinne als Distraktorreiz anwesend war, verlängerte sich die Reaktionslatenz nach der Entdeckung des Pilzes jedoch deutlich. Bei Kontrollpersonen lag bei Pilzbildern generell eine kürzere Reaktionslatenz im Vergleich zu Spinnenbildern vor. Insgesamt waren die Differenzen zwischen Entdeckung und Reaktion innerhalb der Kontrollgruppe bei Pilz- und Spinnenbildern vergleichbar. Insbesondere fiel der Unterschied zwischen Phobikern und Kontrollpersonen in der Distraktorbedingung, in der ein Pilz gesucht werden sollte und die Spinne anwesend war, auf. Hier wiesen Phobiker eine nochmals verlängerte Reaktionslatenz im Vergleich zu reinen Pilztargets auf. Die Analyse der Kontraste zeigte, wie sich der Interaktionseffekt zusammensetzte. Tabelle 8 stellt die statistischen Kennwerte zusammenfassend dar.

Tabelle 8: Test der Kontraste für Interaktionseffekt „Bedingung“ \times „Gruppe“ bei den Entdeckungs- und Reaktionszeitdifferenzen

Vergleich	F(1,24)	p
Pilz – Spinne	20.84	< .01
Pilz – Spinne(Pilz)	21.97	< .01
Pilz – Pilz(Spinne)	3.45	n.s. ¹¹
Spinne – Spinne(Pilz)	0.046	n.s.
Spinne – Pilz(Spinne)	28.61	< .01
Spinne(Pilz) – Pilz(Spinne)	43.78	< .01

5.3.2.3 Fixationsmaße

5.3.2.3.1 Dauer der Erstfixation – First Pass Duration

Bei der Dauer der ersten Fixation der Targetreize unterschieden sich die Versuchsgruppen signifikant voneinander ($F(1,24) = 5.66$; $p < .05$). Hierbei wiesen Kontrollpersonen gegenüber Phobikern eine längere Erstfixationszeit auf (vergleiche Abbildung 58). Dabei handelte es sich jedoch um einen generellen Unterschied zwischen den Versuchsgruppen: es konnte kein Haupteffekt für die Bildkategorien und auch kein Interaktionseffekt nachgewiesen werden.

¹¹ n.s.= Nicht signifikant

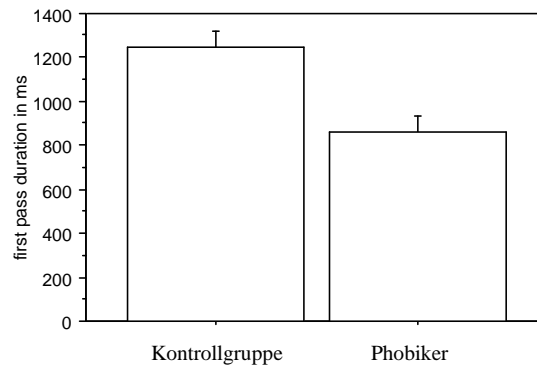


Abbildung 58: Mittlere Dauer der Target-Erstfixation bei Kontrollgruppe und Phobikern

5.3.2.3.2 Dauer der Targetfixationen – Gaze Duration

Hinsichtlich der Gesamtdauer der Targetfixationen fand sich ebenfalls ein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen ($F(1,24) = 6.28$; $p < .05$), der bei allen Targets in gleicher Weise vorlag (vergleiche Abbildung 59). Aus Abbildung 59 wird deutlich, dass die Kontrollpersonen alle Targets deutlich länger fixierten als die Phobiker.

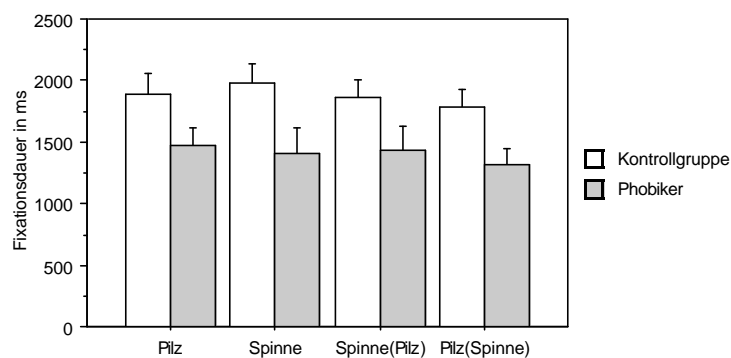


Abbildung 59: Gesamtfixationsdauer der Targets bei Phobikern und Kontrollgruppe

5.3.2.3.3 Anzahl der Targetfixation

Bei einem Vergleich der Suchstrategie hinsichtlich der Anzahl der Targetfixationen fand sich kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen und den Bildkategorien. Beide Targets wurden von beiden Versuchsgruppen durchschnittlich zweimal fixiert ($M_{(Pilz)Phob} = 2.13$, $SD = 0.55$; ($M_{(Pilz)Kont} = 1.96$, $SD = 0.46$; ($M_{(Spinne)Phob} = 2.02$, $SD = 0.68$; ($M_{(Spinne)Kont} = 1.87$, $SD = 0.35$; ($M_{(Spinne(Pilz))Phob} = 1.98$, $SD = 0.64$; ($M_{(Spinne(Pilz))Kont} = 2.06$, $SD = 0.62$; ($M_{(Pilz(Spinne))Phob} = 1.98$, $SD = 0.48$; ($M_{(Pilz(Spinne))Kont} = 1.98$, $SD = 0.43$).

5.3.2.3.4 Fixationen vor Targetentdeckung

Die Analyse der Suchstrategie hinsichtlich der Anzahl der vor der Targetentdeckung fixierten Bilder ergab einen signifikanten Haupteffekt für die Targetbedingungen ($F= 5.33$; $p< .01$; $e(GG)= 0.79$) und eine signifikante Interaktion „Bedingung“ x „Gruppe“ ($F= 6.78$; $p< .01$). Diese Effekte sind in Abbildung 60 a und b dargestellt.

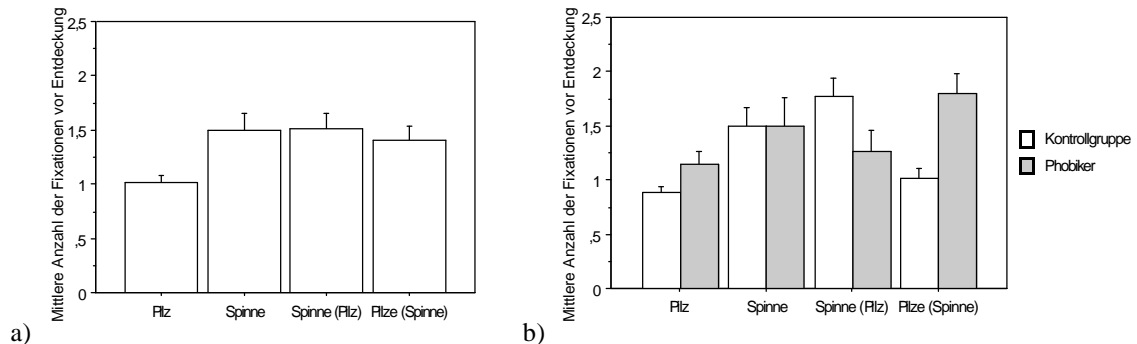


Abbildung 60 a und b: Mittlere Anzahl der vor der Targetentdeckung fixierten Bilder bei den Bildkategorien (a) und im Vergleich zwischen den Versuchsgruppen (b)

Aus Abbildung 60 a wird ersichtlich, dass vor einem Pilztarget deutlich weniger andere Bilder fixiert wurden, als vor Spinnentargets und vor Pilztargets mit Spinnendistraktoren. Dies konnte durch die statistische Analyse der Kontraste bestätigt werden: Der Haupteffekt „Bildkategorie“ kam durch signifikant weniger Fixierungen anderer Bilder vor der Entdeckung von reinen Pilztargets gegenüber der Suche reiner Spinnentargets ($F(1,24)= 10.62$; $p< .01$), gegenüber Spinnentargets mit Pilzdistraktoren ($F(1,24)= 17.24$; $p< .01$) und gegenüber Pilztargets mit Spinnendistraktoren ($F(1,24)= 15.32$; $p< .01$) zustande.

Der Interaktionseffekt „Bedingung“ x „Gruppe“ (dargestellt in Abbildung 60 b) war in erster Linie auf die Unterschiede in der Bedingung, in der ein Pilztarget gesucht werden sollte mit gleichzeitiger Anwesenheit eines Spinnendistraktors von allen anderen Bedingungen zwischen den Gruppen zurückzuführen (Pilz(Spinne) – Pilz: $F(1,24)= 6.36$; $p< .05$; Pilz(Spinne) – Spinne: $F(1,24)= 4.76$; $p< .05$; Pilz(Spinne) – Spinne(Pilz): $F(1,24)= 16.31$; $p< .01$). Zusätzlich unterschied sich die Bedingung Pilztarget von der Spinnentarget plus Pilzdistraktor-Bedingung signifikant zwischen den Gruppen ($F(1,24)= 9.98$; $p< .01$).

Bei der Analyse der Dauer der Fixationen, welche vor dem Targetkontakt stattfanden, zeigte sich ein signifikanter Interaktionseffekt „Bildkategorie“ x „Gruppe“ ($F(3,72)= 3.61$; $p< .05$). Dieser ist in Abbildung 61 dargestellt.

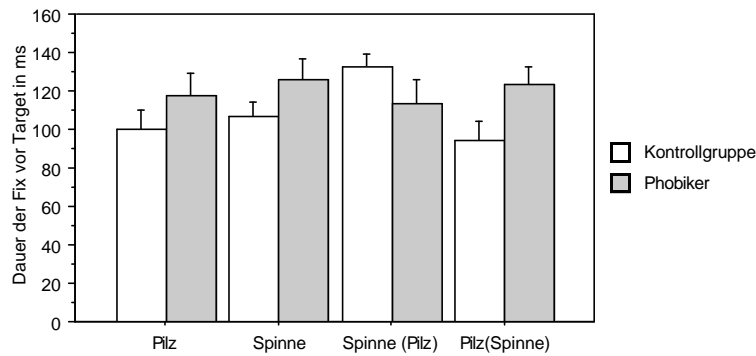


Abbildung 61: Dauer der Objektfixationen vor Targetkontakt

Die Analyse der Kontraste zeigte, dass diese Interaktion auf Bedingung 3 (Spinnentarget mit Pilzdistraktor) zurückzuführen war. Diese unterschied sich von allen anderen Bedingungen signifikant (Spinne(Pilz) – Pilz: $F(1,24) = 4.34$; $p < .05$; Spinne(Pilz) – Spinne: $F(1,24) = 10.72$; $p < .01$; Spinne(Pilz) – Pilz(Spinne): $F(1,24) = 6.74$; $p < .05$). Aus Abbildung 61 wird deutlich, dass diese Bedingung die einzige war, in der Kontrollpersonen andere Objekte vor der Targetentdeckung länger fixierten als Phobiker.

5.3.2.4 Augenbewegungen und Blinks

Hinsichtlich des Blinzelverhaltens war kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen und/oder Bildkategorien feststellbar. Phobiker ($M = 1.28$) blinzelten insgesamt zwar etwas häufiger als Kontrollpersonen ($M = 0.83$) und auch etwas länger ($M(\text{Phobiker}) = 110.57$; $M(\text{Kontrollgruppe}) = 92.79$), jedoch waren beide Gruppen bei allen Bildkategorien in diesen Parametern vergleichbar.

5.3.2.5 Entdeckung und Fixationen der Distraktoren

Bei der Analyse der Entdeckungszeiten der Distraktoren fiel auf, dass eine Kontrollperson einen Pilzdistraktor entsprechend der Instruktion ignorierte. Daher konnte für diesen Proband keine Distraktorentdeckungszeit bestimmt werden und die Analyse bezog sich deshalb auf 13 Phobiker und 12 Kontrollpersonen.

Phobiker entdeckten Spinnendistraktoren ($M = 1541.0$ ms) etwas schneller als Kontrollpersonen ($M = 1910.6$) und auch schneller als Pilzdistraktoren ($M = 2006.6$; Kontrollpersonen: $M = 1974.7$). Jedoch erreichten diese Unterschiede keine statistische Signifikanz.

Die Dauer der Distraktorfixation bei der Entdeckung unterschied sich nicht zwischen den Versuchsgruppen, wohl aber zwischen den Bildkategorien signifikant ($F(1,23) = 5.40$; $p < .05$). Wie in Abbildung 62 dargestellt, wurden Spinnendistraktoren bei ihrer Entdeckung deutlich länger fixiert als Pilzdistraktoren.

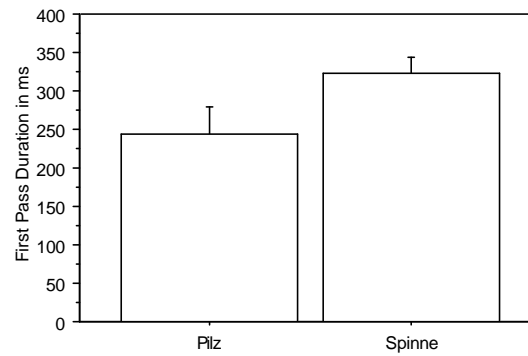


Abbildung 62: Dauer der Distraktorfikation bei Entdeckung

Auch in der Gesamtdauer der Distraktorfikationen fand sich dieser Unterschied zwischen Spinnen und Pilzbildern ($F(1,23) = 7.63$; $p < .05$). Wie in Abbildung 63 dargestellt, wurden Spinnendistraktoren insgesamt deutlich länger fixiert als Pilzdistraktoren. Dieser Effekt unterschied sich nicht zwischen den Versuchsgruppen.

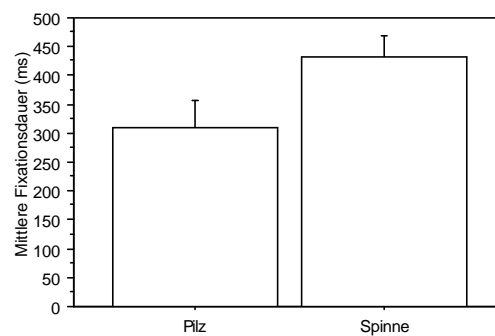


Abbildung 63: Gesamtfixationsdauer der Distraktoren Pilz und Spinne

Bei der Anzahl der Distraktorfikationen waren sowohl zwischen den Versuchsgruppen ($F(1,23) = 12.23$; $p < .01$) als auch zwischen den Distraktoren ($F(1,23) = 13.68$; $p < .01$) signifikante Unterschiede zu finden (Interaktion „Distraktor“ x „Gruppe“ ($F(1,23) = 14.11$; $p < .01$)). Diese sind in Abbildung 64 a und b dargestellt.

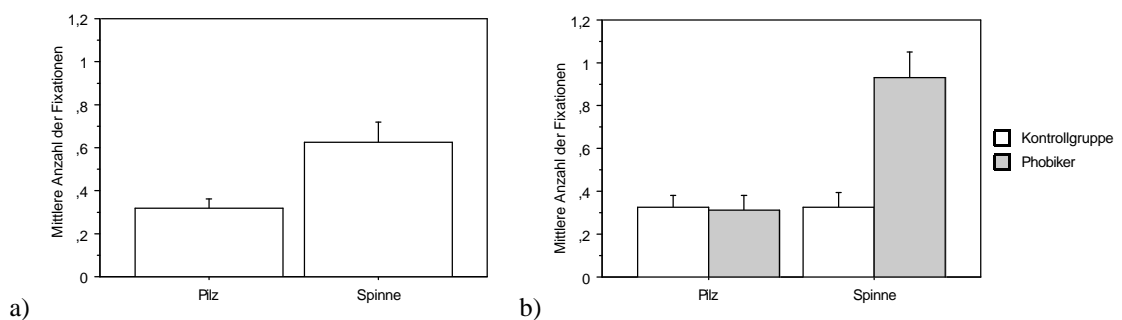


Abbildung 64 a und b: Mittlere Anzahl der Distraktorfikationen insgesamt (a) und bei Kontrollgruppe und Phobikern (b)

Wie aus Abbildung 64 a ersichtlich, wurden Spinnendistraktoren deutlich häufiger fixiert als Pilzdistraktoren. Abbildung 64 b zeigt, dass die Fixationshäufigkeit von Pilzdistraktoren in beiden Versuchsgruppen nahezu gleich war. Jedoch fixierten Phobiker Spinnendistraktoren wesentlich häufiger als Kontrollpersonen.

5.3.2.6 Entdeckung und Reaktion bei zentraler und peripherer Position

Bei der Betrachtung der Entdeckungszeiten der Targets in Abhängigkeit von der räumlichen Anordnung konnte ein Unterschied zwischen zentraler und peripherer Anordnung der Targets festgestellt werden ($F(1,24) = 93.62$; $p < .01$), der in Abbildung 65 dargestellt ist. Hierbei wird deutlich, dass die Targets deutlich schneller entdeckt wurden, wenn sie zentral innerhalb der Matrix angeordnet waren verglichen mit peripher positionierten Targets.

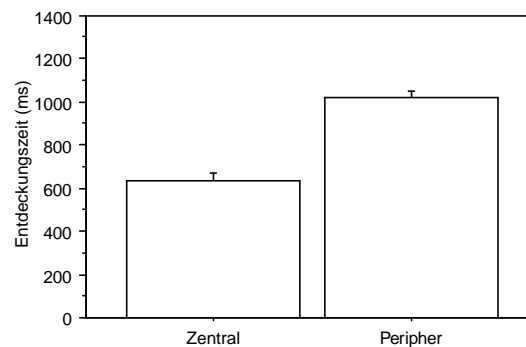


Abbildung 65: Entdeckungszeiten in Abhängigkeit von der räumlichen Position der Targets in der Bildmatrix

Dieser Effekt war bei den Bildkategorien unterschiedlich ausgeprägt, wie in Abbildung 66 dargestellt. Es fällt auf, dass insbesondere in den Targetbedingungen, die zusätzlich einen Distraktor enthielten, eine verlängerte Entdeckungszeit bei peripherer Positionierung der Targets vorlag. Besonders deutlich war dieser Effekt bei den Spinnentargets mit Distraktoren zu beobachten. Demgegenüber fanden sich bei zentraler Anordnung der Targets keinerlei Unterschiede zwischen den Suchbedingungen. Die Interaktion „Position“ x „Bild“ erreichte statistische Signifikanz ($F(1,72) = 4.46$; $p < .01$; $e(GG) = .89$).

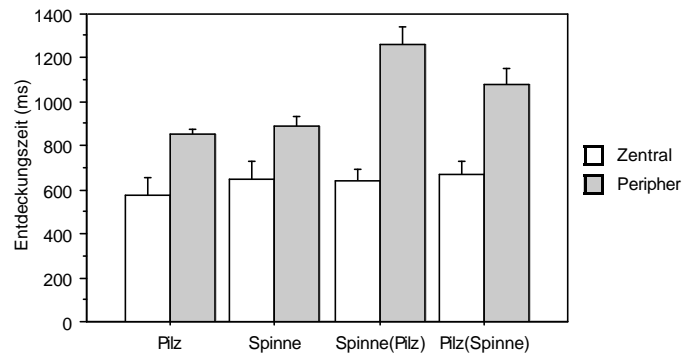


Abbildung 66: Entdeckungszeiten der Targets in Abhängigkeit von deren räumlichen Position

Die Analyse der Kontraste zeigte, dass diese Interaktion auf den Unterschied der Entdeckungszeiten zentraler und peripherer Targets in der Bedingung Spinnentarget mit Pilz-distraktor von reinen Spinnentargets ($F(1,24) = 15.86$; $p < .01$) und reinen Pilztargets ($F(1,24) = 6.87$; $p < .05$) zurückzuführen war. Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen lagen hierbei nicht vor.

Bei der Analyse der Reaktionszeiten lag ebenfalls ein Effekt für die Bildposition vor ($F(1,24) = 136.68$; $p < .01$). Dieser ist in Abbildung 67 dargestellt. Der Interaktionseffekt „Position“ x „Bild“ erreichte bei der Reaktionszeitanalyse keine statistische Signifikanz mehr.

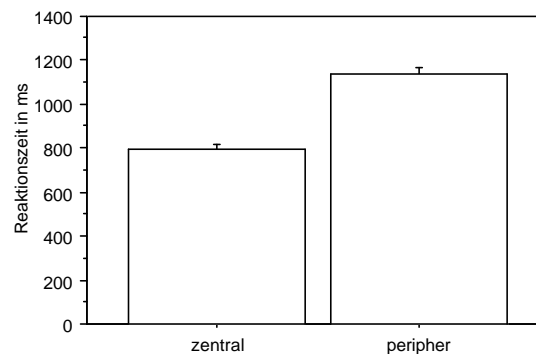


Abbildung 67: Reaktionszeiten der Targets in Abhängigkeit von deren räumlichen Position

5.3.2.7 Veränderung der Entdeckung und Reaktion über die Zeit

Um eine Aussage über Habituations- oder Übungseffekte treffen zu können, wurden die Entdeckungszeiten jeweils für die erste und die zweite Hälfte eines Blockes analysiert. Diese sind in Abbildung 68 dargestellt.

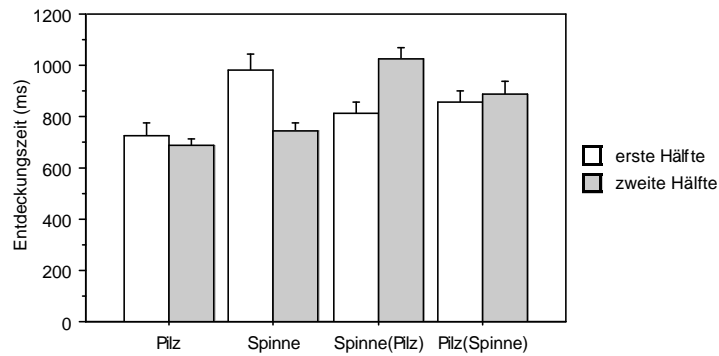


Abbildung 68: Entdeckungszeiten für die erste und zweite Hälfte eines Blockes bei den Suchbedingungen

Aus Abbildung 68 wird deutlich, dass lediglich die Entdeckungszeit von reinen Spinnentargets in der zweiten Hälfte des Blockes deutlich geringer war. Dagegen war die Entdeckungszeit von Spinnentargets, bei denen ein Pilzdistraktor zugefügt wurde, in der zweiten Hälfte des Blockes länger. Bei Pilztargets (mit oder ohne Distraktor) fand sich kein wesentlicher Unterschied zwischen der ersten und zweiten Hälfte eines Blockes.

Die statistische Analyse ergab keinen Haupteffekt für den Faktor „Zeit“ (erste und zweite Hälfte der Blöcke). Jedoch konnte ein signifikanter Interaktionseffekt „Bild“ x „Zeit“ ($F(3,72)=15.32$; $p < .01$) nachgewiesen werden (vergleiche Abbildung 68). Eine Analyse der Kontraste zeigte, dass die Interaktion auf die Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Hälfte der Blöcke zwischen Spinnentargets mit Pilzdistraktoren und reinen Pilztargets ($F(1,24)= 13.08$; $p < .01$), reinen Spinnentargets ($F(1,24)= 44.17$; $p < .01$) und Pilztargets mit Spinnendistraktoren ($F(1,24)= 7.94$; $p < .05$) zurückzuführen war. Darüber hinaus unterschieden sich auch die zeitlichen Blöcke zwischen reinen Pilz- und reinen Spinnentargets ($F(1,24)= 7.94$; $p < .01$) und zwischen Spinnentargets und Pilztargets mit Spinnendistraktoren ($F(1,24)= 15.16$; $p < .01$). Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen lagen nicht vor.

Auch bei der Analyse der Reaktionszeiten zeigte sich zwischen der ersten und zweiten Blockhälfte kein genereller Unterschied. Der Interaktionseffekt „Bild“ x „Zeit“ konnte jedoch auch hier nachgewiesen werden ($F(3,72)= 16.61$; $p < .01$; $e(GG)= 0.85$). In Abbildung 69 ist dieser Effekt dargestellt. Hieraus wird ersichtlich, dass die Reaktionszeiten das gleiche Muster wie die Entdeckungszeiten aufwiesen. Auch hier war nur in der Bedingung der reinen Spinnentargets eine verkürzte Reaktionszeit in der zweiten Blockhälfte zu beobachten. Eine längere mittlere Reaktionszeit konnte in der Bedingung, in der Spinnen gesucht werden sollten, jedoch ein Pilz als Distraktor vorliegt, beobachtet werden.

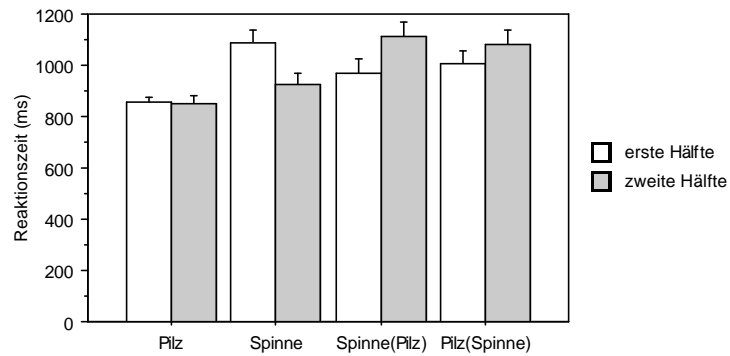


Abbildung 69: Reaktionszeiten für die erste und zweite Hälfte eines Blockes bei den Suchbedingungen

Die Analyse der Kontraste zeigte ein ähnliches Muster wie die Entdeckungszeiten: Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Hälfte der Blöcke lagen zwischen Spinnentargets mit Pilzdistraktoren und reinen Pilztargets ($F(1,24)= 15.90$; $p< .01$) und reinen Spinnentargets ($F(1,24)= 37.19$; $p< .01$) vor. Darüber hinaus unterschieden sich auch die zeitlichen Blöcke zwischen reinen Pilz- und reinen Spinnentargets ($F(1,24)= 14.00$; $p< .01$) und zwischen Spinnentargets und Pilztargets mit Spinnendistraktoren ($F(1,24)= 17.47$; $p< .01$). Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen lagen nicht vor.

5.4 Diskussion

5.4.1 Kategorienvergleich

In diesem Experiment wurden unwillkürliche Aufmerksamkeitsprozesse untersucht. Die Probanden hatten zu entscheiden, ob alle Bilder einer Bildmatrix der gleichen Kategorie angehörten oder ob ein abweichendes Objekt dabei ist, ohne jedoch ein Klassifikationssystem vorgegeben zu bekommen. Bis auf zwei, lösten alle Probanden diese Aufgabe mit einem geringem Fehleranteil. Die Zuordnung „alles eine Kategorie“ bedurfte hierbei deutlich längerer Reaktionszeiten als die bei der Anwesenheit abweichender Objekte. Diese verlängerte Reaktionslatenz könnte möglicherweise dadurch entstanden sein, dass hier ein vollständiger serieller Suchprozess einsetzen musste, um die gesamte Matrix abzusuchen, während die Suche bei der Präsenz eines abweichenden Objektes abgebrochen werden konnte, sobald dieses entdeckt war.

Bei einem Vergleich der Versuchsgruppen hinsichtlich ihrer Reaktionszeiten zeigte sich, dass Kontrollpersonen auf Pilz- und Spinnenbilder mit vergleichbarer Geschwindigkeit reagieren. Phobiker wiesen bei Spinnenbildern eine ähnliche Reaktionsgeschwindigkeit auf wie Kontrollpersonen, bei Pilzbildern war deren Reaktionszeit jedoch leicht verzögert. Bei der Analyse der Entdeckungszeit zeigte sich dagegen, dass Kontrollpersonen, nicht aber Phobiker, abweichende Pilzabbildungen schneller entdeckten. Bei Spinnenbildern fand sich auch hier kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass weder in der Reaktionszeit, noch in der Entdeckungszeit eine Besonderheit der unwillkürlichen Aufmerksamkeit vorliegt. Ein bedrohungsspezifischer Effekt für evolutionär bedeutsame Reize, den Öhman et al. (2001) auch bei gesunden Kontrollpersonen nachweisen konnte, hätte sich hier in einer schnelleren Entdeckung und/oder Reaktion auf Spinnenbilder bei beiden Gruppen zeigen müssen. Somit scheinen die Ergebnisse aus diesem Experiment dafür zu sprechen, dass bei unwillkürlichen Aufmerksamkeitsprozessen kein attentional bias nachweisbar ist.

Die Analyse der Differenzen zwischen der Entdeckung eines Targets und der motorischen Reaktion darauf zeigte jedoch ein anderes Bild. Aus dieser Analyse wurden solche Fälle ausgeschlossen, in denen das abweichende Objekt entweder nicht entdeckt wurde oder bereits vor einer Entdeckung reagiert wurde oder keine oder eine falsche Reaktion vorlag. Dieses Maß abstrahiert von den absoluten Maßen der Entdeckungs- und der Reaktionszeit. Hierbei zeigte es sich, dass bei Spinnenbildern, einmal entdeckt, eine deutlich kürzere Reaktionslatenz als bei Pilzbildern zu beobachten war. Der Effekt unterschied sich nicht

zwischen den Versuchsgruppen. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass bei den hier untersuchten Aufmerksamkeitsprozessen doch eine Besonderheit evolutionär bedrohungsrelevanter Reize zu finden ist, allerdings nicht bei apperzeptiven Prozessen, die sich in den Entdeckungszeiten widerspiegeln sollten, sondern in der motorischen Komponente.

Die Resultate der Entdeckungs- und Reaktionszeitanalyse zeigten darüber hinaus, dass keine der beiden Bildkategorien konsistent von beiden Versuchsgruppen schneller entdeckt wurde als die andere, was darauf schließen lässt, dass kein Pop-Out Effekt aufgrund von Oberflächeneigenschaften vorlag (Treisman, 1988). In einigen Fällen wurde eine Reaktion der Probanden vor einer Entdeckung beobachtet. Hieraus ist jedoch nicht unmittelbar zu schließen, ob diese Reaktionen auf Fehlverhalten seitens der Probanden zurückzuführen sind oder ob diesen Fällen periphere Sehvorgänge oder covert attentional shifts zugrunde lagen (Posner & Raichle, 1994, Sanders & Donk, 1996). In Anbetracht der Seltenheit des Auftretens einer Reaktion vor einer Entdeckung ist es jedoch wahrscheinlicher, dass diese Fälle auf ein versehentliches Reagieren der Probanden zurückzuführen sind. Durch die heterogene Blumenmatrix schien ein fovealer Suchprozeß angeregt worden zu sein, der sich in den gefundenen Suchmechanismen durch distinkte Suchmuster widerspiegelte. Bei der Auswertung der Blickbewegungen konnten deutliche Sakkaden nachgewiesen werden, was dafür spricht, dass die Größe des Suchbildes und dessen Entfernung vom Probanden ausreichend waren (Sanders & Donk, 1996).

Hinsichtlich der Dauer von Fixationen fiel auf, dass Spinnenbilder sowohl bei der Erstfixation als auch insgesamt von beiden Versuchsgruppen deutlich länger angesehen wurden als Pilzbilder. Im Gegensatz zu Hermans et al. (1999) konnte in diesem Experiment also kein Vermeidungsverhalten von Phobikern festgestellt werden. Aus der Beobachtung, dass beide Versuchsgruppen Spinnenbilder länger fixierten als Pilzbilder könnte abgeleitet werden, dass Spinnen im Vergleich zu Pilzen die interessanteren Reize darstellten. Ob das mit ihrer evolutionärgeschichtlichen Relevanz zusammenhängt, sei dahingestellt. Hierfür wäre möglicherweise ein Vergleich mit einer anderen Tierkategorie interessant.

Auch aus den weiteren analysierten Fixationsmaßen lässt sich keine Unterscheidung der Phobiker von Kontrollpersonen vornehmen und kein Vermeidungsverhalten ableiten. Weder die Anzahl der Targetfixationen noch die Anzahl der Bilder, die vor einem Target fixiert wurden unterschied sich zwischen den Versuchsgruppen und Bildkategorien. Auch das Blinzelnverhalten, aus dessen Anzahl und Dauer möglicherweise auf ein Vermeidungsverhalten hätte geschlossen werden können, unterschied sich nicht zwischen den Ver-

suchsgruppen. Somit kann die Charakteristik des Suchprozesses in beiden Gruppen und auf beide Bildkategorien als vergleichbar gelten.

Einen Einfluss auf die Entdeckungszeit hatte jedoch die Position der abweichenden Objekte innerhalb der Bildmatrix. Hierbei wurde erwartet, dass zentral gelegene Objekte schneller erkannt werden als Objekte, die an den Außenseiten der Bildmatrix positioniert waren. Dieser Effekt konnte bestätigt werden. Zentral gelegene Objekte wurden deutlich schneller entdeckt als peripher positionierte. Dieses Ergebnis weist auf die Effektivität des vor eines Bildes dargebotenen Fixationskreuzes hin. Offensichtlich wurde durch dieses Kreuz die Aufmerksamkeit der Probanden in die Mitte des Bildschirms gelenkt und folglich konnten die nahe der Blickposition gelegenen Targets schneller entdeckt werden. Allerdings unterschied sich der Bildmitte-Effekt zwischen den Bildkategorien. Bei Spinnenbildern als abweichende Objekte war dieser Effekt deutlich stärker ausgeprägt als bei Pilzbildern. Dies mag an der Charakteristik des Bildmaterials liegen, da keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen vorlagen.

Bei den Reaktionszeiten war ein solcher Positionseffekt nur teilweise, abhängig von der Art des abweichenden Objektes und von der Versuchsgruppe, zu beobachten. Während Phobiker auf zentral positionierte abweichende Objekte schneller reagierten als auf peripher gelegene, spielte die Position des Objektes bei der Kontrollgruppe kaum eine Rolle für die Reaktionszeit. Bei den Bildinhalten war zu beobachten, dass auf Spinnenbilder deutlich schneller reagiert wurde, wenn sie zentral in der Bildmatrix lagen im Vergleich zu peripheren Positionen. Bei Pilzbildern war ein derartiger Positionseffekt nicht nachweisbar. Hier wurde auf peripher gelegene Bilder sogar schneller reagiert als auf zentrale. Die Unterscheidung dieses Effektes bei den Entdeckungs- und Reaktionszeiten gibt wiederum Anlass zu der Annahme, dass sich nicht die Suchstrategien zwischen den Versuchsgruppen unterschieden, sondern dass eine Unterscheidung zwischen Phobikern und Kontrollpersonen auf der Ebene der Generierung der motorischen Antwort anzusiedeln ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass weder die Entdeckungszeit noch die Reaktionszeit für sich genommen auf Besonderheiten attentiver Prozesse hinsichtlich der Bedrohungsrelevanz der dargebotenen Reize hinweisen konnte. Erst die zeitliche Beziehung zwischen Entdeckung und Reaktion gab Aufschluss darüber, dass die Daten Unterschiede zwischen den Reizkategorien bargen. Auch die längeren Fixationszeiten deuten darauf hin, dass die Spinnenbilder in diesem Experiment einen salienten Reiz darstellten. Jedoch war dieser Effekt nicht spezifisch für Spinnenphobiker, sondern trat bei beiden Versuchsgruppen in der gleichen Weise auf. Auf ein Vermeidungsverhalten der Phobiker

kann aus den vorliegenden Ergebnissen eindeutig nicht geschlossen werden. Die Unterschiede zwischen den Entdeckungs- und Reaktionszeiten bei unterschiedlicher Position des Targets in der Bildmatrix deuten darauf hin, dass eine Unterscheidung der attentiven Prozesse bei Phobikern und Kontrollpersonen nicht in Prozessen der Informationsaufnahme gesucht werden sollte, sondern in der Organisation des Verhaltens bzw. der motorischen Reaktion in diesem Experiment.

5.4.2 Targetsuche

In diesem Teilexperiment wurde die gerichtete Aufmerksamkeit untersucht. Im Gegensatz zum vorhergehenden Experiment waren die Probanden explizit aufgefordert, nach einem vorgegebenen Target zu suchen. Hierbei traten keine Fehler auf, der Targetreiz wurde stets in der Bildmatrix entdeckt und auf ihn reagiert. Eine Reaktion vor der Entdeckung des Targets erfolgte nur in wenigen Fällen und bei allen Targetbedingungen annähernd gleich häufig. Jedoch unterschieden sich die Versuchsgruppen hierin: Phobiker reagierten häufiger vor einer Entdeckung als Kontrollpersonen.

Bei einem Vergleich der Entdeckungszeiten konnte gezeigt werden, dass Pilzbilder deutlich schneller entdeckt wurden als Spinnenbilder. Wenn jedoch ein zusätzlicher Distraktor in der Bildmatrix vorhanden war, verschwand dieser Effekt. Die Versuchsgruppen unterschieden sich hinsichtlich ihrer Entdeckungszeiten zwar nicht generell voneinander, wohl aber in Abhängigkeit von dem zu suchenden Bild. Zum einen war hier zu beobachten, dass Kontrollpersonen Pilzbilder deutlich schneller erkannten als Spinnenbilder, Phobiker nahmen dagegen Spinnen- und Pilzbilder ähnlich schnell wahr. Einen deutlichen Effekt hatten jedoch die Distraktorbedingungen. Während Spinnenbilder, ob mit oder ohne Distraktor, von beiden Versuchsgruppen annähernd gleichschnell entdeckt wurden, unterschied sich die Entdeckungszeit der Pilzbilder bedeutsam in Abhängigkeit vom Vorliegen eines bedrohlichen Spinnendistraktors zwischen den Gruppen. Kontrollpersonen schienen hierbei von dem, für sie neutralen, ablenkenden Reiz nicht beeinflusst zu werden. Spinnenphobiker dagegen werden von dem, für sie bedrohlichen, Distraktor in der Ausführung der eigentlichen Aufgabe, nach einem Pilz zu suchen, deutlich behindert.

Noch deutlicher kam dieser Effekt bei den Reaktionszeiten zum Vorschein. Auf neutrale Pilze wurde auch hier von beiden Gruppen schneller reagiert als auf bedrohungsrelevante Spinnen. Phobiker wiesen auf alle Targetbedingungen annähernd die gleiche Reaktionszeit auf, außer bei der Bedingung, in der ein Spinnenbild vom zu suchenden Target ablenkte. Bei Kontrollpersonen war ebenfalls der bei den Entdeckungszeiten beobachtete Effekt zu

finden: auf Pilzbilder wurde deutlich schneller als auf Spinnenbilder reagiert. Ein ablenkender Reiz hatte in der Kontrollgruppe keinen Effekt. Bei der Analyse der Reaktionszeiten zeigte sich zudem, dass Phobiker deutlich schneller als Kontrollpersonen auf Spinnenbilder reagieren. Das zeigten auch die Differenzen zwischen Reaktions- und Entdeckungszeit: Die Reaktionslatenz auf entdeckte Spinnen war bei Phobikern wesentlich kürzer als bei Kontrollpersonen.

Im Gegensatz zur Studie von Öhman et al. (2001) konnte auch in diesem Experiment kein genereller spezifischer Effekt für evolutionärgeschichtlich bedrohliche Reize nachgewiesen werden. Kontrollpersonen benötigten zur Entdeckung von Spinnenbildern und zur Reaktion auf diese deutlich mehr Zeit als bei neutralen Bildern. Ein phobiespezifischer Effekt konnte indessen für die Reaktionszeiten nachgewiesen werden. Auch hier löste der bereits entdeckte bedrohliche Reiz bei Spinnenphobikern eine schnelle Reaktion aus, was bei neutralen Reizen und bei Kontrollpersonen nicht zu beobachten war. Auffallend in diesem Teilexperiment war jedoch insbesondere die offensichtlich ablenkende Wirkung phobiespezifischer Reize von einer Aufgabe, die bereits bei Prozessen der Informationsaufnahme einsetzte. Bedrohliche Reize schienen hierbei automatisch die Aufmerksamkeit und Verarbeitungskapazität der spinnenängstlichen Probanden auf sich zu ziehen.

Anhand der Analyse der Entdeckung und der Fixationen der Distraktoren sollte in Erfahrung gebracht werden, welcher Natur die Ablenkungswirkung der Spinnen- und Pilzdistraktoren war. Dabei fiel zunächst auf, dass beide Distraktortypen von beiden Gruppen annähernd gleich schnell entdeckt wurden. Daher kann die Reaktionsverlängerung bei Phobikern in der Bedingung, in der eigentlich ein Pilz gesucht werden sollte, nicht durch die Anwesenheit des Spinnendistraktors per se erklärt werden. Vielmehr schien die Entdeckung der Spinne den weiteren Suchverlauf zu beeinflussen und damit die Suche nach dem Pilz zu verlangsamen. Spinnendistraktoren wurden von beiden Versuchsgruppen länger fixiert als Pilzdistraktoren. Dies mag den Spinnenreiz wiederum als ein salientes Objekt charakterisieren. Ein deutlicher Unterschied zwischen den Versuchsgruppen lag bei der Häufigkeit der Distraktorfixation vor. Phobiker fixierten Spinnendistraktoren annähernd dreimal so häufig wie Kontrollpersonen und Pilzdistraktoren. Hieraus wird deutlich, dass Phobiker keineswegs ein Vermeidungsverhalten zeigten, wie es die Ergebnisse von Hermans et al. (1999) vermuten lassen würden. Auch das Blinzelnverhalten, in dem sich möglicherweise eine Art des Vermeidungsverhalten hätte zeigen können, unterschied sich weder in der Anzahl noch in der Dauer zwischen den Versuchsgruppen.

Die Fixationsmaße zeigten, dass Kontrollpersonen die Targets stets länger fixierten als Phobiker. Hinsichtlich der Häufigkeit der Targetfixationen unterschieden sich die Versuchsgruppen jedoch nicht voneinander. Vor einer Entdeckung wurden bei der Suche nach Spinnentargets deutlich mehr andere Bilder fixiert als bei der Suche nach Pilztargets. Das weist darauf hin, dass Pilzbilder deutlicher vom Blumenhintergrund differenziert werden konnten als Spinnenbilder. Jedoch legen sowohl die Ergebnisse aus Experiment 1 als auch die Entdeckungszeiten von Pilztargets mit Spinnendistraktoren nahe, dass es sich bei den Pilzbildern nicht um einen visuell salienten Reiz im Sinne eines Pop-Out Effekts handelte. In den Fixationen vor einer Targetentdeckung bei den Bedingungen, in denen ein Distraktor enthalten war, unterschieden sich die Versuchsgruppen wiederum deutlich voneinander. Kontrollpersonen fixierten bei Spinnentargets mit Pilzdistraktoren deutlich mehr Bilder vor der Entdeckung als bei Pilztargets mit Spinnendistraktoren. Bei Phobikern war der umgekehrte Effekt zu beobachten. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich Kontrollpersonen von einem neutralen Objekt, das etwas leichter erkennbar zu sein scheint, von der Suche nach einem bedrohungsrelevanten Objekt stark ablenken lassen, nicht jedoch bei der Suche nach einem neutralen Objekt von einem bedrohungsrelevanten. Die Dauer der Objektfixationen zeigt darüber hinaus, dass Kontrollpersonen Objekte vor der Entdeckung des Targets nur dann länger fixierten als Phobiker, wenn ein ablenkender Pilz präsent war, sonst jedoch stets kürzere Fixationen als Phobiker aufwiesen. Ob diese verlängerte Fixation auf das abweichende Pilzbild zurückzuführen ist, kann nicht eindeutig geklärt werden, erscheint jedoch wahrscheinlich. Phobiker wurden dagegen nur von einem bedrohlichen Reiz von der Suche nach einem neutralen Objekt abgelenkt. Ein neutrales Objekt hatte dagegen keine Wirkung auf die Suche nach einem bedrohlichen Spinnenbild.

Die Analyse der Targetentdeckung in Abhängigkeit von dessen räumlicher Position zeigte, dass auch hier die Targets am schnellsten erkannt wurden, wenn sie zentral in der Bildmatrix angeordnet waren. Dieser Effekt unterschied sich nicht zwischen den Versuchsgruppen, aber zwischen den Suchbedingungen. Auch hierbei schien den Distraktorbedingungen eine besondere Bedeutung zu zukommen. Während bei zentraler Position der Targets kein Unterschied zwischen den Suchbedingungen bestand, war bei den Bedingungen, in denen ein Distraktorreiz präsentiert wurde, eine deutliche Verlängerung der Entdeckungszeit bei peripherer Anordnung zu beobachten. Dies ist möglicherweise dadurch erklärbar, dass die Suche nach einem peripher positionierten Target über einen zentral angeordneten Distraktor unterbrochen wurde. Obwohl darauf geachtet wurde, dass ein Distraktor nicht im direkten Suchpfad zum Target positioniert war, konnte ein solcher Effekt eintreten, wenn

der Blick des Probanden von der Bildmitte nicht direkt zur Targetposition, sondern zunächst in eine entgegengesetzte Richtung ging. Bei den Reaktionszeiten war dieser Effekt der Suchbedingungen nicht mehr nachweisbar. Hier zeigte sich lediglich, dass auf zentral gelegene Objekte schneller reagiert wurde als auf periphere.

Die Analyse der Entdeckungs- und Reaktionszeiten über die Zeit sollte Aufschluss über das Vorliegen von Übungs- oder Habituationseffekten bringen. Hierbei zeigte es sich, dass bei der Suche nach Pilztargets keinerlei derartiger Effekte nachweisbar waren. Bei Spinnentargets lag lediglich in der Bedingung ohne Distraktor eine Verringerung der Entdeckungszeit in der zweiten Hälfte des Versuchsblockes vor. Bei Spinnentargets, die zusammen mit einem Pilzdistraktor dargeboten wurden, benötigten die Versuchsgruppen dagegen im zweiten Teil des Blockes eine längere Zeit zur Entdeckung des Targets. In den Reaktionszeiten setzte sich dieser Effekt fort. Auch hier konnten in den Bedingungen, in denen Spinnen gesucht werden sollten, die bei den Entdeckungszeiten vorliegenden Muster nachgewiesen werden. Ein selektiver Übungseffekt für Spinnentargets kann aufgrund der entgegengesetzten Effekte ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse deuten dennoch auf einige Besonderheiten bei der Suche nach dem Spinnentarget hin. Bereits beim Vergleich der Entdeckung von Pilzen und Spinnen in der Blumenmatrix fiel auf, dass Pilze etwas leichter zu entdecken sind als Spinnen. Spinnenbilder stellen hierbei möglicherweise einen eher komplexeren und heterogenen Reiz dar, als die einfach strukturierten und relativ homogenen Pilze. Da jedoch keinerlei Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen vorliegen, kann aus diesem Ergebnis keine Aussage für einen phobiespezifischen Effekt abgeleitet werden.

Zusammenfassend kann für Teilexperiment 2 festgehalten werden, dass neutrale Pilzbilder deutlich schneller entdeckt wurden und schneller auf diese reagiert wurde, als dies bei den bedrohungsrelevanten Spinnenbildern der Fall war. Insofern konnte ein genereller evolutionsbedingter Bedrohungseffekt, wie er von Öhman et al. (2001) auch für Kontrollpersonen gezeigt wurde, auch in diesem Experiment nicht nachgewiesen werden. Für die Reaktion auf Spinnenbilder konnte jedoch ein phobiespezifischer Effekt beobachtet werden, der durch eine schnellere Reaktion der Phobiker auf bereits entdeckte Spinnen charakterisiert war. Da diese Unterscheidung zwischen den Gruppen nicht beim Suchprozeß vorlag, deutet dieses Ergebnis auf eine Anomalie der Aufmerksamkeit hin, der auf der Ebene der Verhaltensorganisation anzusiedeln ist. Dieser Effekt könnte mit den Ergebnissen, die mit dem Dot-Probe-Paradigma gefunden wurden, vergleichbar sein. Wie in diesen Experimen-

ten schien der bedrohliche Reiz hierbei eine bahnende Wirkung für eine nachfolgende motorische Reaktion zu haben.

Einen deutlichen Effekt hatten die bedrohungsrelevanten Spinnenbilder, wenn sie als zusätzliche irrelevante Reize zu einer instruierten Aufgabe präsentiert wurden. Die irrelevanten Spinnen schienen hier die Aufmerksamkeit der Phobiker automatisch auf sich zu ziehen und somit die Ausführung der instruierten Aufgabe zu behindern. Diese Interferenz war sowohl bei den Entdeckungszeiten als auch bei der motorischen Reaktion zu beobachten. Offensichtlich lag hier die Anomalie der Aufmerksamkeit sowohl bereits bei sehr frühen Prozesse der Informationsaufnahme vor, als auch auf der Ebene der Verhaltensorganisation. Die leistungsmindernde Wirkung bedrohlicher Reize, die hier beobachtet werden konnte, scheint mit der Interferenz emotionaler Reize, wie sie mit Hilfe des Stroop-Paradigmas nachgewiesen wurden, vergleichbar zu sein. In diesem Teilexperiment konnte somit sowohl die von Williams et al. (1997) postulierte Leistungssteigerung durch bedrohlicher Reize nachgewiesen werden, indem Phobiker deutlich schneller auf die für sie bedrohlichen Spinnenbilder reagierten als nichtängstliche Kontrollpersonen, als auch eine Leistungsverminderung durch bedrohliche Reize, wie sie in den Distraktorbedingungen beschrieben wurde.

5.4.3 Fazit

Die Ergebnisse zeigten, dass neutrale Bilder und Abbildungen von Spinnen mit vergleichbarer Geschwindigkeit verarbeitet wurden. Spinnenbilder wurden von Phobikern zwar nicht schneller entdeckt als von Kontrollpersonen, jedoch reagierten Phobiker deutlich schneller als Kontrollpersonen auf diese. Dies könnte ein Hinweis auf eine Anomalie der Aufmerksamkeit sein, die jedoch nicht bei Prozessen der Informationsaufnahme, sondern erst auf der Ebene der Verhaltensorganisation vorliegt. Die schnelleren Reaktionszeiten bei Phobikern auf bereits entdeckte bedrohliche Reize stimmen gut mit der Interaktionshypothese (Mogg & Bradley, 1999b) überein. Diese Hypothese besagt, dass Probanden mit höherer Ängstlichkeit eine erhöhte Vigilanz für bedrohliche Reize aufweisen, wogegen niedrigängstliche Probanden eher ein Vermeidungsverhalten gegenüber Bedrohungsreizen zeigen. Eine erhöhte Vigilanz bei Spinnenphobikern könnte daher zu den schnelleren Reaktionszeiten geführt haben.

Eine besondere Rolle für den Suchprozeß bzw. für die Entdeckungs- und Reaktionszeiten von Phobikern scheinen die bedrohlichen Spinnenbilder jedoch zu spielen, wenn sie als ablenkender Reiz in die Bildmatrix eingefügt wurden. Hierdurch wurden die Reaktionen

der Phobiker, nicht jedoch die der Kontrollpersonen stark verzögert. Eine vergleichbare Beobachtung konnte bei ablenkenden neutralen Reizen nicht gemacht werden. Die Aufmerksamkeit der Spinnenphobiker schien dabei durch einen Spinnenreiz gefesselt zu werden. Dieser attentional bias ist sowohl bei den Reaktionszeiten als auch auf der Ebene der Blickbewegungen zu finden. Das weist darauf hin, dass diese Interferenz bereits bei sehr frühen, apperzeptiven Prozessen stattfindet und nicht erst auf der Verhaltensebene wirksam wird, sondern sich bei späteren Prozessen fortsetzt. Ein Unterschied zwischen Phobikern und Kontrollpersonen besteht somit nicht in der willentlichen Suche nach Bedrohung, sondern nur bei Aufgaben, in denen der Bedrohungsreiz die Ausführung einer instruierten Aufgabe stört. Dieser Effekt ist mit dem bereits mehrfach untersuchten emotionalen Stroop-Effekt vergleichbar.

6 Integration der Ergebnisse

Die Ergebnisse aus den beschriebenen Experimenten sollen an dieser Stelle genutzt werden, um die Unterschiede zwischen Spinnenängstlichen und Kontrollpersonen bei der Wahrnehmung und Verarbeitung bedrohlicher und neutraler Reize zu charakterisieren. Experiment 1 zeigte, dass sich Phobiker und Kontrollpersonen hinsichtlich der kortikalen Verarbeitung bedrohlicher Reize deutlich unterscheiden. Dieser Unterschied kam in einer vergrößerten P300-Amplitude bei Spinnenphobikern zum Ausdruck, wenn Spinnenbilder präsentiert wurden. Vielfach wurde gezeigt, dass die P300-Amplitude neben zahlreichen anderen Faktoren von der emotionalen Bedeutung von Reizen abhängig ist. Mit diesem Experiment konnte nachgewiesen werden, dass dieser Faktor eine zusätzliche die P300-Amplitude beeinflussende Variable darstellt. Auch in der Veränderung der Herzrate unterschieden sich die Versuchsgruppen deutlich bei bedrohlichen Bildinhalten.

Die Ergebnisse aus Experiment 2 legten nahe, dass sich die Versuchsgruppen nicht unterscheiden, wenn durch die Reizdarbietung eine bewusste Verarbeitung der Reize verhindert wird. Hierbei zeigte es sich, dass eine Analyse der P300-Amplitude bei der Verwendung eines Maskierungsparadigmas ungeeignet ist, da diese durch die beiden rasch aufeinanderfolgenden Reize überlagert wurde. Jedoch hätten sich phobiespezifische Prozesse, die ohne eine bewusste Verarbeitung der Reize stattfinden, in einer spezifischen Erhöhung der Herzrate, ähnlich wie in Experiment 1, nachweisen lassen müssen. Dies war jedoch nicht der Fall. Daher widersprechen die Ergebnisse dem von LeDoux (1998) und Öhman (1993) postulierten schnellen thalamo-amygdalären Verarbeitungsweg bzw frühen Merkmalsextraktor, der unabhängig von einer kortikalen (bewussten?) Aktivierung eine Reaktion peripherphysiologischer Maße hervorrufen sollte. Eine bei Phobikern vorliegende Herzratenakzeleration, die bei allen Bildern gleichermaßen auftrat, deutet auf eine größere unspezifische Erregung bei Phobikern hin.

Die Ergebnisse aus Experiment 1 und 2 lassen vermuten, dass sich Phobiker und Kontrollpersonen bei der Verarbeitung bedrohlicher Reize sowohl auf kortikaler, wie auch auf peripherphysiologischer Ebene unterscheiden, jedoch nur dann, wenn die Reizdarbietung eine bewusste Verarbeitung zulässt. In frühen Verarbeitungsprozessen bzw. bei einer nicht bewusst verarbeitbaren Darbietung der Reize fand sich dagegen kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen.

Obwohl Experiment 3 einen etwas anderen Zugang zur Analyse der frühen und späten Verarbeitungsmechanismen einschlug, konnte dieser Effekt auch hier beobachtet werden.

Hierbei wurde deutlich, dass sich Phobiker und Kontrollpersonen bei der Entdeckung bedrohlicher und neutraler Reize, d.h. bei frühen Prozessen der Informationsaufnahme, nicht unterscheiden. Jedoch reagierten Phobiker deutlich schneller auf einen bedrohlichen Spinnenreiz als Kontrollpersonen. Der Effekt einer Anomalie der Aufmerksamkeit bei Ängstlichen scheint daher eher auf der Ebene der Verhaltensorganisation angesiedelt zu sein. Die schnelleren Reaktionen scheinen hierbei mit den durch bedrohliche Reize gebahnten und somit schnelleren Antworten im Dot-Probe-Paradigma vergleichbar zu sein.

Andererseits deuten die Ergebnisse auch auf einen Effekt hin, der bereits bei frühen Prozessen der Informationsaufnahme vorliegt: So kann die Anwesenheit eines bedrohlichen Reizes die Aufnahme und Verarbeitung eines neutralen Reizes behindern. Dieses Ergebnis weist auf das Vorliegen eines präattentiven Mechanismus hin, der die Aufmerksamkeit der Phobiker automatisch auf bedrohliche Reize lenkt. Diesem Effekt scheinen ähnliche Mechanismen zugrunde zu liegen wie den verzögerten Reaktionen beim Stroop-Experiment (vgl. Williams et al., 1997). Offenbar ist es nicht möglich, die Präsenz eines bedrohlichen Reizes zu ignorieren.

Zusammenfassend kann aus den physiologischen Ergebnissen der durchgeführten Experimente kein Hinweis auf eine *frühe* Entdeckung von Bedrohung bzw. bedrohlicher Reize gefunden werden. Eine Unterscheidung zwischen Phobikern und Kontrollpersonen in den physiologischen Maßen war erst in einem späteren Stadium der Informationsverarbeitung möglich. Somit scheinen die kortikalen und peripherphysiologischen Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen eher kognitive Faktoren abzubilden, die eine bewusste *Verarbeitung* der Reize voraussetzen. Ein präattentiver und automatischer Mechanismus war jedoch bei Prozessen der *Informationsaufnahme* von bedrohlichen Reizen bei Phobikern beobachtbar. Zudem waren bedrohliche Reize in der Lage, nachfolgende Reaktionen zu bahnen. Insofern konnte sowohl ein leistungsmindernder als auch ein leistungssteigernder Effekt bedrohlicher Reize gezeigt werden. Somit weisen die Ergebnisse auf eine *frühe* Modulation der Informationsaufnahme und des Verhaltens durch bedrohliche Reize hin, die jedoch nicht zwingend von einer Änderung physiologischer und kortikaler Parameter begleitet sein muß.

7 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde durch verschiedene Experimente untersucht, auf welche Weise sich Spinnenphobiker von Kontrollpersonen bei der Wahrnehmung und Verarbeitung bedrohlicher Reize unterscheiden. In einem ersten Experiment wurde hierbei geprüft, ob und welchen Einfluss bedrohungsrelevante Reize auf die Amplitude und Latenz der P300 Komponente des ereigniskorrelierten Potentials sowie auf peripherphysiologische Maße ausüben. Hierzu wurden die Faktoren, die bekanntermaßen für das Auftreten der P300 verantwortlich sind, systematisch mit dem Faktor der Bedrohungsrelevanz kombiniert. Dies wurde unter Verwendung des Oddball-Paradigmas umgesetzt. Die Ergebnisse zeigten hierbei, dass der Faktor der Bedrohung bzw. emotionalen Bedeutung einen zusätzlichen additiven Faktor zu den Einflußgrößen Auftretenswahrscheinlichkeit und Aufgabenrelevanz darstellt. Eine spezifische Beeinflussung der P300-Amplitude durch die emotionale Relevanz von Reizen konnte somit nachgewiesen werden. Die peripherphysiologische Veränderung auf die Darbietung bedrohungsrelevanter Reize war durch einen spezifischen Herzratenanstieg bei Spinnenphobikern auf Spinnenbilder gekennzeichnet.

Im zweiten Experiment wurde geprüft, ob die Effekte bedrohlicher Reize auf die P300-Amplitude und peripherphysiologische Maße auch bei nicht bewusst wahrnehmbaren Reizen beobachtet werden können. Hierzu wurde ein Maskierungsexperiment konzipiert, mit dem eine bewusste Reizverarbeitung verhindert werden sollte. Durch einen Algorithmus sollte die Darbietung der Reize so gestaltet werden, dass ein bewusste Erkennbarkeit verhindert wird. Die Ergebnisse zeigten, dass eine deutliche P300 hervorgerufen wurde, die sich jedoch nicht zwischen den Versuchsgruppen und dem verwendeten Bildmaterial unterschied. Es wurde daher angenommen, dass die ausgelöste P300 die Verarbeitung des Maskierungsreizes widerspiegelt. Auch in der Herzrate konnte kein phobiespezifischer Effekt nachgewiesen werden. Jedoch zeigten Phobiker generell auf alle Bilder einen deutlichen Herzratenanstieg, der bei Kontrollpersonen nicht zu beobachten war. Dies wurde auf einen generellen Erregungseffekt, der durch das experimentelle Setting induziert wurde, zurückgeführt. Ein Effekt bedrohungsrelevanter Reize bei unbewusster Reizverarbeitung konnte demnach nicht nachgewiesen werden.

Das dritte Experiment wendete sich verstärkt der Untersuchung der bei Angststörungen häufig beobachteten Anomalie der Aufmerksamkeit zu. Mit Hilfe verschiedener visueller Suchaufgaben wurde hierbei die Natur dieses als attentional bias bezeichneten Effektes untersucht. Hierbei sollte die Analyse von Blickbewegungen genaueren Aufschluß über

den Suchprozeß geben. In einem ersten Experiment wurde hierbei die unwillkürliche Aufmerksamkeit untersucht, indem die Probanden nach Abweichungen in einer Bildmatrix suchen sollten. Eine Besonderheit der Aufmerksamkeit für bedrohungsrelevante Reize konnte jedoch weder auf der Ebene der Entdeckungszeiten, noch bei der Analyse der Reaktionszeiten gefunden werden. Jedoch zeigte sich in der Differenz beider Maße, dass Spinnen nach einer Entdeckung eine schnellere motorische Reaktion nach sich ziehen, als das bei neutralen Reizen der Fall war. Ein zweites Experiment untersuchte Prozesse der willkürlichen Aufmerksamkeit, indem die Probanden instruktionsgeleitet nach einem bestimmten Objekt suchen sollten. Hierbei wurde eine weitere Bedingung eingeführt, in der zusätzlich zum zu suchenden Targetreiz ein neutraler oder ein bedrohlicher Ablenkungsreiz dargeboten wurde. Hierbei zeigte sich, dass sich Phobiker und Kontrollpersonen hinsichtlich der Entdeckungszeiten bei bedrohungsrelevanten Spinnenreizen und neutralen Bildern nicht voneinander unterschieden. Jedoch konnte auch hier eine schnellere Reaktion der Phobiker auf einen Spinnenreiz beobachtet werden. Diese Ergebnisse wurden in Bezug auf Befunde zur Anomalie der Aufmerksamkeit bei Ängstlichen diskutiert. Der Effekt der Aufmerksamkeitsanomalie wurde hierbei nicht auf der Ebene der Informationsaufnahme, sondern bei der Verhaltensorganisation lokalisiert. Einen deutlichen Effekt hatte jedoch eine Spinne als Ablenkungsreiz. Dieser führte sowohl zu einer verzögerten Entdeckung als auch zu verzögerten Reaktionen bei Phobikern, nicht jedoch bei Kontrollpersonen, auf einen neutralen Targetreiz. Die Aufmerksamkeit der Spinnenphobiker wurde hierbei durch die Anwesenheit des Bedrohungsreizes gefesselt und von der eigentlichen Aufgabe abgelenkt. Da dieser Effekt sowohl bei den Entdeckungszeiten als auch bei den Reaktionszeiten vorlag, ist das Vorliegen eines attentional bias bereits bei frühen, apperzeptiven Prozessen der Informationsaufnahme und nicht erst auf der Ebene der Verhaltensorganisation wahrscheinlich.

8 Literatur

- Agras, S., Sylvester, D. & Oliveau, D. (1969). The epidemiology of common fears and phobias. *Comprehensive Psychiatry*, Vol. 10, No. 2, 151- 156
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.), Washington, DC, deutsche Bearbeitung und Einführung von Saß, H. Wittchen, H.U. & Zaudig, M., Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, 1996 und 1998
- Arnold, W, Eysenck, H.J. & Meili, R. (1980). *Lexikon der Psychologie*. Freiburg, Basel, Wien: Herder Verlag
- Ax, A.F. (1953). The physiological differentiation between fear and anger in humans. *Psychosomatic Medicine*, 15, 433-442
- Bahill, A.T. & Stark, L. (1986). Sakkadische Augenbewegungen. In: *Wahrnehmung und visuelles System*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft, 68- 212
- Barker, K. & Robertson, N. (1997). Selective processing and fear of spiders: Use of the stroop task to assess interference of spider-related, movement and disgust information. *Cognition and Emotion*, 11(3), 331-336
- Basar-Eroglu, C., Demiralp, T., Schürmann, M. & Basar, E. (2001). Topological distribution of oddball „P300“ responses. *International Journal of Psychophysiology*, 39, 213-220
- Beck, A. T., & Emery, G. (1985). *Anxiety disorders and phobias: A cognitive perspective*. New York: Basic Books
- Beck, A.T. & Steer, R.A. (1987). *Beck Depression Inventory- Manual*. San Antonio: The Psychological Corporation
- Begleiter, H., Porjesz, B., Chou, C.L. & Aunon, J.I. (1983). P3 and stimulus incentive value. *Psychophysiology*, Vol. 20, No. 1, 95-101
- Berlad, I. & Pratt, H. (1995). P300 in response to the subjects own name. *Evoked Potentials – Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 96(5), 472-474
- Bernat, E., Bunce, S. & Shevrin, H. (2001). Event-related brain potentials differentiate positive and negative mood adjectives during both supraliminal and subliminal visual processing. *International Journal of Psychophysiology*, 42(1), 11-34
- Bernat, E., Shevrin, H. & Snodgrass (2001). Subliminal visual oddball stimuli evoke a P300 component. *Clinical Neurophysiology*, 112(1), 159-171
- Binello, A., Mannan, S. & Ruddock, K.H. (1995). The characteristics of eye movements made during visual search with multi-element stimuli. *Spatial Vision*, Vol. 9, No.3, 343-362
- Birbaumer, N. & Schmidt, R.F. (2003). *Biologische Psychologie*. 5.Auflage, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Bower, G.H. (1981). Mood and Memory, *American Psychologist*, 36, 129-148
- Bradley, B.P, Mogg, K. & Millar, N.H. (2000). Covert and overt orienting of attention to emotional faces in anxiety. *Cognition and Emotion*, 14(6), 789-808

- Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1994). Measuring emotion – the self-assessment mannequin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25 (1): 49-59
- Braff, D.; Saccuzzo, D.; Ingram, R.; McNeill, B. & Langford, R. (1980). Effect of practice on visual backward masking. *Perceptual and Motor Skills*, 50, 511-517
- Brain Vision Analyzer *Benutzerhandbuch* Version 1.03 (2000). Brain Products GmbH
- Braun, C. (1991). *Analyseverfahren ereigniskorrelierter Potentiale bei Vielkanalableitungen*. Dissertation, Fakultät für Biologie, Eberhard-Karls-Universität Tübingen
- Brazdil, M., Rektor, I., Daniel, P., Dufek, M. & Jurak, P. (2001). Intracerebral event-related potentials to subthreshold target stimuli. *Clinical Neurophysiology*, 112, 650-661
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*, London: Pergamon Press
- Byrne, A. & Eysenck, M.W. (1995). Trait anxiety, anxious mood and threat detection. *Cognition and Emotion*, 9, 549-562
- Cacioppo, J.T., Klein, D.J., Berntson, G.G. & Hatfield, E. (1993). The psychophysiology of emotion. In Lewis, M. & Haviland, J.M. (Eds.). *Handbook of Emotions*. S.119-142, New York, London: The Guilford Press
- Campanella, S., Quinet, P., Bruyer, R., Crommelinck, M. & Guerit, J.M. (2002). Categorical perception of happiness and fear facial expressions: an ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14:2, 210-227
- Cannon, W.B. (1929). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage*. New York: Appleton
- Carpenter, R.H.S. (1988). *Movements of the eyes*. (2. Ed.), London: Pion Limited
- Carrasco, M., McLean, T.L., Katz, S.M. & Frieder, K.S. (1998). Feature asymmetries in visual search: Effects of display duration, target eccentricity, orientation and spatial frequency. *Vision Research*, Vol. 38., No. 3, 347-374
- Comerchero, M.D. & Polich, J. (1999). P3a and P3b from typical auditory and visual stimuli. *Clinical Neurophysiology*, 110, 24-30
- Coull, J.T. (1998). Neuronal correlates of attention and arousal: insights from electrophysiology, functional neuroimaging and psychopharmacology. *Progress in Neurobiology*, Vol. 55, 343-361
- Cuthbert, B.N., Schupp, H.T., Bradley, M.M., Birbaumer, N. & Lang, P.J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, 52, 95-111
- Davidson, R.J. (1994). Complexities in the search for emotion-specific physiology. In: Ekman, P. & Davidson, R.J. (Eds.): *The Nature of Emotion*. S. 237-242, New York: Oxford University Press
- deJong, P. J., Merckelbach, H. & Arntz, A. (1995). Covariation bias in phobic women: the relationship between a priori expectancy, on-line expectancy, autonomic responding and a posteriori contingency judgment. *Journal of Abnormal Psychology*, 104(1) 55-62
- Desmedt, J.E. & Debecker, J. (1979). Wave form and neuronal mechanism of the decision P350 elicited without pre-stimulus CNV or readiness potential in random sequences of near-threshold auditory clicks and finger stimuli. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 47, 648-670

- Dilling, H.; Mombour, W. & Schmidt, M.H. (1993). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD- 10*, Kapitel V(F); Klinisch- diagnostische Leitlinien/ Weltgesundheitsorganisation; Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Huber
- Dixon, N. F. (1981). *Preconscious processing*. Chichester, New York, Brisbane, Toronto: Wiley and Sons
- Dixon, N. F.(1971). *Subliminal perception. The nature of a controversy*. London: McGraw- Hill
- Donchin, E. & Coles, M.G.H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating, *Behavioral and Brain Sciences*, 11(3), 357-374
- Donchin, E. & Israel, J.B. (1980). Event-related potentials and psychological theory. In: Kornhuber, H.H. & Deecke, L. (Eds.) *Motivation, Motor and Sensory Processes of the Brain. Electrical Potentials, Behavior and Clinical Use*. S.697-716, Amsterdam: Elsevier
- Donchin, E. (1981). Surprise! . . . Surprise?, *Psychophysiology*, 18, 493-513
- Driver, J. (2001). A selective review of selective attention research from the past century. *British Journal of Psychology*, 92, 53-78
- Duncan-Johnson, C. & Donchin, E. (1977). On quantifying surprise: the variation of event-related potentials with subjective probability. *Psychophysiology*, 14, 456
- Duncan-Johnson, C.C & Donchin, E. (1982). The P300 component of the event-related brain potential as an index of information processing. *Biological Psychology*, 14, 1-52
- Eimer, M., Nattkemper, D., Schröger, E. & Prinz, W. (1996). Involuntary Attention. In: Neumann, O. & Sanders, A.F. (Eds.): *Handbook of Perception and Action, Volume 3: Attention*. Kap. 5, S. 155-184, London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokio, Toronto: Academic Press
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial clues*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall
- Experimental Run Time System (ERTS) Version 3.28 (1999). *Reference Manual*. Frankfurt am Main: Berisoft Cooperation
- Experimental Run Time System (ERTS) Version 3.28 (1999). *User's Manual*. Frankfurt am Main: Berisoft Cooperation
- Findlay, J.M. & Gilchrist, I.D. (1998). Eye guidance and visual search. In Underwood, G. (Ed.): *Eye guidance in reading and scene perception*. Oxford, England UK: Elsevier Science Ltd. xi, S.295-312
- Foa, E.B., Gilboa-Schechtman, E., Amir, N. & Freshman, M. (2000). Memory bias in generalized social phobia: remembering negative emotional expressions. *Journal of Anxiety Disorders*, 14(5), 501-19
- Forster, P. M. (1982). A note on the masking of pictures. *Perception*, Vol. 11, 319- 324
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R.J., Pichler, A. & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion : Are angry faces detected more efficiently? *Cognition and Emotion*, 14(1), 61-92
- Franke, G.H. (1995). *SCL-90-R: Die Symptom-Check_Liste von Derogatis- Deutsche Version*. Göttingen: Beltz Test Gesellschaft

- Fredrikson, M. (1981). Orienting and defensive reactions to phobic and conditioned fear stimuli in phobics and normals. *Psychophysiology*, 18, 456-465
- Fredrikson, M.; Annas, P.; Fischer, H. & Wik, G. (1996). Gender and age differences in the prevalence of specific fears and phobias. *Behaviour Research and Therapy*, Vol. 34, No. 1, 33- 39
- Frodl-Bauch, T., Bottlender, R. & Hegerl, U. (1999). Neurochemical substrates and neuro-anatomical generators of the event-related P300. *Neuropsychobiology*, 40, 86-94
- Gadenne, V. & Oswald, M. (1991). *Kognition und Bewußtsein. Lehr- und Forschungstexte Psychologie*. Berlin: Springer
- Gilboa-Schechtman, E., Foa, E.B. & Amir, N. (1999). Attentional bias for facial expressions in social phobia: The Face-in-the-Crowd Paradigm. *Cognition and Emotion*, 13(3), 305-318
- Gordon, I. (1989). *Theories of visual perception*. Chichester, England UK: Wiley and Sons
- Graham, F.K. & Clifton, R.K. (1966). Heart rate changes as a component of the orienting response. *Psychological Bulletin*, 65, 305-320
- Graham, F.K. (1978). Constraints on measuring heart rate and period sequentially through real and cardiac time. *Psychophysiology*, 15, 5, 492-495
- Gratton, G., Coles, M.G. & Donchin, E. (1983). A new method for off-line removal of ocular artifact, *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 55, 4, 468-484
- Gray, J.A. (1994). Three fundamental emotion systems. In: Ekman, P. & Davidson, R.J. (Eds.): *The Nature of Emotion*. S. 243-247, New York: Oxford University Press
- Greene, H.H. (1999). Temporal relationships between eye fixations and manual reactions in visual search. *Acta Psychologica*, 101, 105-123
- Greenwald, A. G. (1992). New Look 3. Unconscious cognition reclaimed. *American Psychologist*, Vol. 47, No.6, 766- 779
- Greenwald, A. G.; Klinger, M. R. & Schuh, E. S. (1995). Activation by marginally perceptible („subliminal“) stimuli: Dissociation of unconscious from conscious cognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol. 124, No.1, 22- 42
- Gutberlet, I. & Miltner, W.H.R. (1999). Therapeutic effects on differential electrocortical processing of phobic objects in spider and snake phobics. *International Journal of Psychophysiology*, 33, 180
- Gutberlet, I., Vader, K. & Miltner, W.H.R. (1998). Differential electrocortical processing of phobic stimuli in animal phobics and nonphobics. *Journal of Psychophysiology*, 12(1), 105-106
- Halgren, E., Stapleton, J.M., Smith, M. & Altfallah, I. (1986). Generators of the human scalp P3(s). In: Cracco, R. Q. & Bodis-Wollner, I.: *Evoked potentials. Frontiers of Clinical Neuroscience*, Vol.3, 269-284, New York: Alan R. Liss
- Hamm, A. O. (1997). *Furcht und Phobien*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie
- Hamm, A.O. & Vaitl, D. (1993). Emotionsinduktion durch visuelle Reize: Validierung einer Stimulationsmethode auf drei Reaktionsebenen. *Psychologische Rundschau*, 44, 143-161

- Hamm, A.O., Cuthbert, B.N., Globisch, J. & Vaitl, D. (1997). Fear and the startle reflex: Blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. *Psychophysiology*, 34, 87-107
- Hansen, C.H. & Hansen, R.D. (1988). Finding the face in the crowd: an anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924
- Hare, R.D. & Blevings, G. (1975). Defensive responses to phobic stimuli. *Biological Psychology*, 3, 1-13
- Hautzinger, M., Bailer, M., Worall, H. & Keller, F. (1995). *Beck-Depressions-Inventar (BDI); Testhandbuch* (2. Aufl.). Bern: Hans Huber
- Henderson, J. M. (1993). Visual attention and saccadic eye movements. In: d'Ydewalle, G. & Van Rensbergen, J. (Eds.). *Perception and cognition: Advances in eye movement research*. S. 37-50. Amsterdam, North-Holland: Elsevier Science Publishers
- Hermans, D., VanSteenwegen, D. & Eelen, P. (1999). Eye Movement Registration as a continuous index of attention development: Data from a group of spider anxious subjects. *Cognition and Emotion*, 13(4), 419-434
- Hoffman, J.E. (1990). Event-related potentials and automatic and controlled processes. In: Rohrbaugh, J.W., Parasuraman, R. & Johnson, J. (Eds.): *Event-Related Potentials: Basic Issues and Applications* (pp. 210-241). Oxford: Oxford University Press
- James, W. (1890). *The principles of Psychology*. New York: Henry Holt & Co
- Jasper, H.H. (1958). The ten-twenty electrode system of the international federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375
- Johnson, R. & Donchin, E. (1980). P300 and stimulus categorization: two plus one is not so different from one plus one. *Psychophysiology*, 17, 167-178
- Johnson, R. (1986). A triarchic model of P300 amplitude. *Psychophysiology*, 23(4), 367-384
- Johnson, R. (1988). The amplitude of the P300 component of the event-related potential: Review and synthesis. *Advances in Psychophysiology*, Vol. 3, 69- 137
- Jones, M. K. & Menzies, R. G. (1995). The etiology of fear of spiders. *Anxiety, Stress and Coping*, Vol. 8, 227-234
- Joos, M., Rötting, M. & Velichkovsky, B.M. (2000). Die Bewegungen des menschlichen Auges: Fakten, Methoden, innovative Anwendungen. In: Herrmann, T., Deutsch, S. & Rickheit, G. (Hrsg.), *Handbuch der Psycholinguistik*. Berlin: De Gruyter
- Kahnemann, D. (1967). Methods, findings and theory in studies of visual masking. *Psychological Bulletin*, Vol. 70, No.6, 404-425
- Kennedy, S.J., Rapee, R.M. & Mazurski, E.J. (1997). Covariation bias for phylogenetic versus ontogenetic fear-relevant stimuli. *Behaviour Research and Therapy*, 35 (5), 415-422
- Kinsbourne, M. & Warrington, E. K. (1962). The effect of an aftercoming random pattern on the perception of brief visual stimuli. *Quarterly Journal of Experimental psychology*, 14, 223-224
- Klinke, R. & Silbernagl, S. (1994). *Lehrbuch der Physiologie*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag

- Klorman, R., Weerts, T. C., Hastings, J. E., Melamed, B. G. & Lang, P. J. (1974). Psychometric description of some specific- fear questionnaires. *Behavior Therapy*, 5, 401-409
- Kok, A. (2001). On the utility of P3 amplitude as a measure of processing capacity. *Psychophysiology*, 38, 557-577
- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. (1996). *Neuropsychologie*, 2. Auflage, Heidelberg: Spektrum akademischer Verlag
- Kostandov, A. & Arzumanov, Y.L. (1986). The influence of subliminal emotional words on functional hemispheric asymmetry. *International Journal of Psychophysiology*, 4, 143-147
- Krappmann, P. (1995). Distribution of visual attention revealed by eye movements and neuronal networks. In: Findlay, J.M., Walker, R. & Kentridge, R.W. (Eds.): *Eye movement research. Mechanisms, processes and applications. Studies in visual information processing*, 6. S. 515-525, Amsterdam, Netherlands: Elsevier Publishing & Co.
- Kunimoto, C., Miller, J. & Pashler, H. (2001). Confidence and accuracy of near-threshold discrimination responses. *Consciousness and Cognition*, 10(3), 294-340
- Lang, P. J. (1993). From emotional imagery to the organization of emotion in memory. In: Birbaumer, N. & Öhman, A.: *The structure of emotion*. 69- 92, Seattle, Toronto, Bern, Göttingen: Hogrefe & Huber Publishers
- Lang, P. J., Melamed, B. G. & Hart, J. (1970). A psychophysiological analysis of fear modification using an automatic desensitization procedure. *Journal of Abnormal Psychology*, 76, 220- 234
- Lang, P. J., Öhman, A. & Vaitl, D. (1988). *The International Affective Picture System* [Photographic slides]. Gainesville: Center for Research in Psychophysiology, University of Florida
- Lang, P.J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In Sidowsky, J. B., Johnson, J. H. & Williams, T. A. (Eds.) *Technology in mental health care delivery systems*. S. 119—137. Norwood, NJ: Ablex
- Lang, P.J., Bradley, M.M. & Cuthbert, B.N. (1998). Emotion, Motivation and anxiety: brain mechanisms and psychophysiology. *Biological Psychiatry*, 44,1248-1263
- Lang, P.J., Greenwald, M.K., Bradley, M.M. & Hamm, A.O. (1993). Looking at pictures: affective, facial, visceral and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273
- Lang, S. F., Nelson, C. A. & Collins, P. F. (1990). Event-related potentials to emotional and neutral stimuli. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, Vol. 12, No. 6, 946-958
- Lang, S., Kotchoubey, B., Lutz, A. & Birbaumer, N. (1997). What are you doing, when you are doing nothing? ERP components without a cognitive task. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 44(1), 138-162
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P. & Spielberger, C.D. (1981). *Das State-Trait- Angst-inventar (STAI-G)*. Weinheim: Beltz
- Laux, L.; Glanzmann, P.; Schaffner, P. & Spielberger, C.D.(1970). *STAI. Das State- Trait-Angstinventar*. Weinheim: Beltz Testgesellschaft

- Lavy, E., van den Hout, M. & Arntz, A. (1993). Attentional bias and spider phobia: Conceptual and clinical issues. *Behaviour Research Therapy*, Vol. 31, No. 1, 17- 24
- LeDoux, J. E. (1989). Cognitive-emotional interactions in the brain. *Cognition and Emotion*, 3(4), 267- 289
- LeDoux, J. E. (1993). Emotional memory systems in the brain. *Behavioural Brain Research*, 58, 69- 79
- LeDoux, J. E. (1998). *The Emotional Brain.*, New York: Simon and Schuster, 1996; Deutsche Fassung: *Das Netz der Gefühle*. München, Wien: Hanser
- LeDoux, J.E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184
- Levenson, R.W., Ekman, P. & Friesen, W.V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology*, 27, 363-384
- Loeffler, H. (1982). Die visuelle Maskierung. *Psychologische Rundschau*, Jan., Vol. 33(1), 37- 50
- Lutzenberger, W.; Elbert, T.; Rockstroh, B. & Birbaumer, N. (1985). *Das EEG. Psychophysiologie und Methodik von Spontan-EEG und ereigniskorrelierten Potentialen*. Berlin: Springer- Verlag
- MacLeod, C., Mathews, A. & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 15- 20
- Maioli, C., Benaglio, I., Siri, S., Sosta, K. & Cappa, S. (2001). The integration of parallel and serial processing mechanisms in visual search: evidence from eye movement recording. *European Journal of Neuroscience*, Vol. 13, 364-372
- Marcel, A. J. (1983). Conscious and unconscious perception. Experiments on visual masking and word recognition. *Cognitive Psychology*, 15, 197- 237
- Matthews, G. & Wells, A. (2000). Attention, automaticity and affective disorder. *Behavior Modification*, Vol. 24, No. 1, 69-93
- McNally, R. J. & Steketee, G. S. (1985). The etiology and maintenance of severe animal phobias. *Behaviour, Research and Therapy*, Vol.23, No.4, 431-435
- McNally, R. J. (1987). Preparedness and phobias: A review. *Psychological Bulletin*, Vol. 101, No. 2, 283- 303
- McPeck, R.M., Maljkovic, V. & Nakayama, K. (1999). Saccades require focal attention and are facilitated by a short-term memory system. *Vision Research*, 39, 1555-1566
- Merckelbach, H., de Jong, P. J., Muris, P. & van den Hout, M. A. (1996). The etiology of specific phobias: A review. *Clinical Psychology Review*, Vol.16, No.4, 337- 361
- Merckelbach, H., Kenemans, J.L., Dijkstra, A. & Shouten, E. (1993). No attentional bias for pictorial stimuli in spider-fearful subjects. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, Vol. 15, No. 3, 197-206
- Merikle, P. M. (1992). Perception without awareness. Critical issues. *American Psychologist*, Vol. 47, No. 6, 792- 795

- Miller, J. (1991). Threshold variability in subliminal perception: Fixed threshold estimates reduce power to detect subliminal effects. *Journal of experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 17, No.3, 841- 851
- Miller, N.E. (1948). Studies of fear as an acquirable drive: I. Fear as motivation and fear-reduction as reinforcement in the learning of a new response. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 89-101
- Miller, N.E. (1951). Learnable drives and rewards. In Stevens, S.S. (Ed.) *Handbook of Experimental Psychology*. S. 435-472, New York: Wiley
- Mineka, S., Davidson, D., Cook, M. & Keir, R. (1984). Observational conditioning of snake fear in rhesus monkeys. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 307- 318
- Mogg, K. & Bradley, M.M. (1999a). Orienting of attention to threatening facial expressions presented under conditions of restricted awareness. *Cognition and Emotion*, 13(6), 713-740
- Mogg, K. & Bradley, M.M. (1999b). Selective attention and anxiety: a cognitive-motivational perspective. In Dalglish, T. & Power, M. (Eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. Chap. 8, 145-170, Chichester: Wiley & Sons Ltd.
- Mogg, K., Bradley, B.P. & Williams, R. (1995). Attentional bias in anxiety and depression: the role of awareness. *British Journal of Clinical Psychology*, 34, 17-36
- Morris, J.S., Öhman, A & Dolan, R.J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating "unseen" fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96 (4), 1680-1685
- Mowrer, O.H. (1947). On the dual nature of learning: A reinterpretation of "conditioning" and "problem-Solving". *Havard Educational Review*, 17, 102-148
- Müller, P.U., Cavegn, D., d'Ydewalle, G. & Groner, R. (1993). A comparison of a new limbus tracker, corneal reflection technique, purkinje eye tracking and electro-oculography. In: d'Ydewalle, G. & van Rensbergen, J. (Eds.): *Perception and Cognition: Advances in Eye Movement Research. Studies in visual information processing*, Vol. 4, North Holland: Elsevier Science Publishers B.V.
- Nakayama, K. & Joseph, J.S. (1998). Attention, pattern recognition and popout in visual search. In Parasuraman, R. (Ed.) *The Attentive Brain*. Kap. 13, S. 279-298, Cambridge: MIT Press
- Naumann, E.; Maier, S.; Diedrich, O.; Becker, G. & Bartussek, D. (1997). Structural, semantic, and emotion- focussed processing of neutral and negative nouns: Event-related potential correlates. *Journal of Psychophysiology*, 11, 158- 172
- Neisser, U. (1974). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1967
- Neumann, O. (1996). Theories of Attention. In: Neumann, O. & Sanders, A.F. (Eds.): *Handbook of Perception and Action, Volume 3: Attention*. Kap. 10, S. 389-446, London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokio, Toronto: Academic Press
- Niedenthal, P.M., Setterlund, M.B. & Jones, D.E. (1994). Emotional organization of perceptual memory. In Niedenthal, P.M. & Kitayama, S. (Eds.). *The Hearts Eye – Emotional Influences in Perception and Attention*. San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokio, Toronto: Academic Press, Inc.
- Nothdurft, H.C. (1999). Focal attention in visual search. *Vision Research*, 39, 2305-2310

- Öhman, A. & Soares, J. J. F. (1994). „Unconscious Anxiety“: Phobic responses to masked stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, Vol. 103, No. 2, 231-240
- Öhman, A. & Soares, J.J.F. (1998). Emotional conditioning to masked stimuli: Expectancies for aversive outcomes following nonrecognized fear-relevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol. 127, No. 1, 69-82
- Öhman, A. (1993). Fear and Anxiety as emotional phenomena: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives and information processing mechanisms. In Lewis, M. & Haviland, J.M. (Eds.) *Handbook of emotions*. S. 511-536, New York: Guilford Press
- Öhman, A., Erixon, G. & Löfberg, I. (1975). Phobias and preparedness: Phobic versus neutral pictures as conditioned stimuli for human autonomic responses. *Journal of Abnormal Psychology*, Vol. 84, No.1, 41-45
- Öhman, A., Flykt, A. & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol. 130, No. 3, 466-478
- Öhman, A., Lundquist, D. & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 381-396
- Ossgood, C., Suci, G. & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois
- Palomba, D., Angrilli, A. & Mini, A. (1997). Visual evoked potentials, heart rate responses and memory to emotional pictorial stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 27, 55- 67
- Pashler, H.E. (1998). *The Psychology of attention*. A Bradford Book, Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press
- Patel, G.A. & Sathian, K. (2000). Visual search: Bottom-up or top-down? *Frontiers in Bioscience*, 5, d169-193
- Pfefferbaum, A.; Ford, J.M., Wenegrat, B.G., Roth, W.T. & Kopell, B.S.(1984). Clinical application of the P3 component of event-related potentials. I. Normal aging. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 59(2), 85-103
- Posner, M.I. & Raichle, M.E. (1994). *Images of Mind*. New York: Scientific American Library
- Posner, M.I. (1980). Orienting of Attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25
- Pratt, H., Berlad, I. & Lavie, P. (1999). “Oddball” event-related potentials and information processing during REM and non-REM sleep. *Clinical Neurophysiology*, 110, 53-61
- Reingold, E. M. & Merikle, P. M. (1993). Theory and measurement in the study of unconscious processes. In: Davies, M. & Humphreys, G. W. *Consciousness. Readings in Mind and Language*. 40- 57; Oxford: Blackwell Ltd.
- Ro, T., Pratt, J. & Rafahl, R.D. (2000). Inhibition of return in saccadic eye movements. *Experimental Brain Research*, 130, 264-268
- Rösler, F. (1982). *Hirnelektrische Korrelate kognitiver Prozesse*. Berlin: Springer

- Ruchkin, D.S. & Sutton, S. (1978). Emitted P300 potentials and temporal uncertainty. *Electroencephalygraphy and Clinical Neurophysiology*, 45(2), 268-277
- Russell, J.A. (1980). A Circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178
- Russo, R., Fox, E. & Bowles, R.J. (1999). On the status of implicit memory bias in anxiety. *Cognition and Emotion*, 13(4), 435-456
- Sanders, A.F. & Donk, M. (1996). Visual Search. In: Neumann, O. & Sanders, A.F. (Eds.): *Handbook of Perception and Action, Volume 3: Attention*. Kap. 2, S. 43-77, London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokio, Toronto: Academic Press
- Schachter, G.E. & Singer, S. (1962). Cognitive, social and physiological determinates of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399
- Schacter, D.L. (1992). Implicit knowledge: new perspectives on unconscious processes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 89(23), 11113-11117
- Schandry, R. (1996). *Lehrbuch Psychophysiologie. Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens*. 3. Auflage, Weinheim: Beltz, Psychologie Verlags Union
- Schupp, H.T., Cuthbert, B.N., Bradley, M.M., Cacioppo, J.T., Ito, T. & Lang, P.J. (2000). Affective picture processing: the late positive potential is modulated by motivational relevance. *Psychophysiology*, 37, 257-261
- Seligman, M.E.P. (1971). Phobias and preparedness. *Behavior Therapy*, 2, 307- 320
- Shevrin, H. (2001). Event-related markers of unconscious processes. *International Journal of Psychophysiology*, 42, 209-218
- Sidis, B. (1898). *The psychology of suggestion*. New York: D. Appleton and Company
- Small, S.A. & Robins, C.R. (1988). The influence of induced depressed mood on visual recognition threshold: predictive ambiguity of associative network models of mood and cognition. *Cognitive Therapy and Research*, 12, 295-304
- Sommer, W. & Matt, J. (1990). Awareness of P300-related cognitive processes: a signal detection approach, *Psychophysiology*, Vol. 27, No. 5, 575-585
- Sperling, G. (1963). A model for visual memory tasks. *Human Factors*, 5, 19-31
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L. & Lushene, R.E. (1970). *State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press
- Statistical Package for the social sciences: *SPSS 8.0 für Windows* (1998). Copyright © SPSS Inc.
- StatView for Windows, Version 5.0 (1998). *User Manual*. Cary: SAS Institute Inc.
- Stevens, J. (1996). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. (3. Ed.), Mahwah: Lawrence Erlbaum
- Sutton, S., Barren, M., Zubin, J. & John, E. R. (1965). Evoked-potential correlates of stimulus uncertainty. *Science*, 150, 1187-1188
- Theeuwes, J. (1993). Visual selective attention: a theoretical analysis. *Acta Psychologica*, 83, 93-154

- Thompson, R. F. (1994). *Das Gehirn: Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung*. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag
- Thorpe, S.J. & Salkovskis, P.M. (1997). Information processing in spider phobics: the stroop colour naming task may indicate strategic but not automatic attentional bias. *Behaviour Research Therapy*, Vo. 35, No. 2, 131- 144
- Treisman, A.M. & Gelade, G. (1980). A feature integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136
- Treisman, A.M. (1988). Features and objects: the fourteenth Barlett memorial lecture. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40 A, 201-237
- Trimmel, M. (1990). *Angewandte und Experimentelle Neuropsychophysiologie. Lehr- und Forschungstexte Psychologie*. Berlin: Springer- Verlag
- Tueting, P. (1978). Event-related potentials, cognitive events and information processing: A summary of issues and discussion. In: Otto, D.A. (Ed.) *Multidisciplinary Perspectives in Event-related brain potential research*. S. 159-169, Washington, U.S. Environmental Protection Agency
- Turvey, M.T. (1973). On peripheral and central processes in vision: Inferences from an information. Processing model of masking with patterned stimuli. *Psychological Review*, Vol. 80, No. 1, 1-52
- User Manual: *iView for Windows* (1995-96). Version 2.0; SensoMotoric Instruments GmbH
- Van den Hout, M.; Tenney, N.; Huygens, K.; Merckelbach, H. & Kindt, M. (1995). Responding to subliminal threat cues is related to trait anxiety and emotional vulnerability: A successful replication of MacLeod & Hagan (1992). *Behaviour Research Therapy*, Vol. 33, No. 4, 451- 454
- Van den Hout, M.A., De Jong, P. & Kindt, M. (2000). Masked fear words produce increased SCRs: An anomaly for Öhman's theory of pre-attentive processing in anxiety. *Psychophysiology*, 37, 283-288
- Velden, M. (1982). *Die Signalentdeckungstheorie in der Psychologie*. Studententext. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer Standards Psychologie
- Verleger, R. (1986). *Die P3-Komponente im EEG. Literaturübersicht*, Diskussion von Hypothesen, Untersuchung ihres Zusammenhangs mit langsamen Potentialen, München: Profil Verlag
- Watts, F. N., McKenna, F. P., Sharrock, R. & Treize, L. (1986). Colour naming of phobia-related words. *British Journal of Psychology*, 77, 97-108
- Weinstein, A.M. (1995). Visual ERPs evidence for enhanced processing of threatening information in anxious university students. *Society of Biological Psychiatry*, 37, 847- 858
- Whalen, P.J., Rauch, S.L., Etcoff, N.L., McInerney, S.C., Lee, M. & Jenike, M.A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *Journal of Neuroscience*, 18 (1), 411-418
- Williams, D.E., Reingold, E.M., Moscovitch, M. & Behrmann, M. (1997). Patterns of eye movements during parallel and serial visual search tasks. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51:2, 151-164

- Williams, J.M.G., Mathews, A. & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, Vol. 120, No.1, 3-24
- Williams, Watts, MacLeod & Mathews (1997). *Cognitive Psychology and emotional disorders*. Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto: Wiley and Sons
- Witvliet, C.O. & Vrana, S.R. (1995). Psychophysiological responses as indices of affective dimensions. *Psychophysiology*, 32, 436-443
- Wolfe, J.M. (1998). Visual search. In Pashler, H.E. (Ed.) *Attention*. London: Psychology Press
- Wolfe, J.M., O'Neill, P. & Bennett, S.C. (1998). Why are there eccentricity effects in visual search? Visual and attentional hypotheses. *Perception and Psychophysics*, 60(1), 140-156
- Wolff, P. & Rübeling, H. (1994). Zur Verhaltenswirksamkeit eines nicht bewusst wahrgenommenen (maskierten) Signalreizes. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, Band XLI, Heft 4, 678- 697
- Wolpe, J. & Lang, P. J. (1964). A fear survey schedule for use in behaviour therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 2, 27-30
- Wong, P. S.; Shevrin, H. & Williams, W. J. (1994). Conscious and unconscious processes: An ERP index of an anticipatory response in a conditioning paradigm using visually masked stimuli. *Psychophysiology*, 31, 87- 101
- Yantis, S. & Egeth, H.E. (1999). On the distinction between visual salience and stimulus-driven attentional capture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 25, No. 3, 661-676
- Yantis, S. (1996). Attentional capture in vision. In: A. Kramer, M. Coles, & G. Logan (Eds.). *Converging operations in the study of selective visual attention*. S. 45-76. Washington, DC: American Psychological Association
- Yantis, S. (1998). Control of visual attention. In H. Pashler (Ed.), *Attention*. S. 223-256, London: Psychology Press
- Young, L.R. & Sheena, D. (1975). Methods and Designs: Survey of eye movement recording methods. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, Vol. 7(5), 397-429
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and Thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, Vol. 35, No. 2, 151- 175
- Zelinsky, G.J. (1996). Using eye saccades to assess the selectivity of search movements. *Vision Research*, Vol. 36, No. 14, S. 2177-2187

9 Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Modell der bestimmenden Variablen der P300-Amplitude nach Kok (modifiziert nach Kok, 2001)	17
Abbildung 2: Beispiele des verwendeten Reizmaterials.....	26
Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf der Darbietungen.....	28
Abbildung 4: Zu Arealen zusammengefasste Elektrodenpositionen	30
Abbildung 5 a und b: Grand Averages der Bildkategorien (Blumen, Spinnen, Vögel und Pilze) für a) Kontrollgruppe und b) Phobiker.....	33
Abbildung 6 a-f: Darstellung der Haupteffekte: „Oddball-Bedingung“ (a), „Bild“ (b), „Häufigkeit“ (c), „Aufgabe“ (d), „Reihe“ (e) und „Seite“ (f)	34
Abbildung 7: Mittlere P300-Amplituden bei Phobikern (Ph) und Kontrollgruppe (KG) auf Spinnen und Blumenbildern	35
Abbildung 8: Mittlere P300-Amplituden der Versuchsgruppen auf Vogel- und Pilzbilder	36
Abbildung 9 a und b: Mittlere P300-Amplituden zu zählenden und nicht zu zählenden Spinnen und Blumenbildern (a) und häufigen und seltenen Darbietungen (b)	36
Abbildung 10: Mittlere P300-Amplituden bei Kontrollgruppe (KG) und Phobikern (Ph) an den Elektrodenpositionen frontal-occipital bei der Oddballbedingung „Spinnen und Blumen“	37
Abbildung 11: Mittlere P300-Amplituden bei häufigen und seltenen Darbietungen bei der Oddballbedingung „Spinnen und Blumen“	37
Abbildung 12 a und b: Mittlere P300-Amplituden bei Phobikern und Kontrollpersonen bei häufigen und seltenen Darbietungen bei der Oddballbedingung „Spinnen und Blumen“	38
Abbildung 13 a und b: Mittlere P300-Amplituden bei Phobikern und Kontrollpersonen bei den Aufgabenstellungen „zählen“ und „nicht zählen“ an den Elektrodenpositionen a) frontal, zentral, parietal und occipital und b) links, zentral und rechts	39
Abbildung 14: Latenzen der P300 bei häufigen und seltenen Reizen (a) und in Abhängigkeit von der Aufgabe (b).....	40
Abbildung 15: Darstellung der Herzraten bei den Bildkategorien im Vergleich zwischen den Versuchsgruppen	41
Abbildung 16 a und b: Darstellung der Herzrate für die Haupteffekte Aufgabe (a) und Zeit (b).....	42
Abbildung 17: Darstellung der Herzrate für die Interaktion „Bild“ x „Gruppe“	42
Abbildung 18 a und b: Modelle der Verarbeitung bedrohlicher Reize nach a) LeDoux (1998), b) Öhman, 1993	50
Abbildung 19: Beziehungen zwischen Maskendauer und dem kritischen Interstimulusintervall bei drei verschiedenen Darbietungszeiten des Targets. (nach Turvey, 1973)	57
Abbildung 20: Beispieldias für jede Bildkategorie und Maske	62
Abbildung 21: Anordnung der Projektoren, der Shutter und des Spiegels zur Darbietung der visuellen Reize.....	63
Abbildung 22: Verwendete Elektrodenpositionen.....	65
Abbildung 23: Schematische Darstellung des Versuchsablaufes	67
Abbildung 24: Beispiel für die Entwicklung der Wahrnehmungsschwelle bei einer Versuchsperson bei der Bildkategorie „Schlange“	67
Abbildung 25: Mittlere ISI auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe.....	71

Abbildung 26: Korrektheiten der Antworten auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe.....	71
Abbildung 27: Mittlere subjektive Sicherheiten der Antworten auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe	72
Abbildung 28: Grand Averages der Bildkategorien (Schlangen, Spinnen, Vögel) für a) Kontrollgruppe und b) Phobiker.....	73
Abbildung 29: Mittlere P300-Amplitude auf die Bildkategorien bei Phobikern und Kontrollgruppe	74
Abbildung 30 a und b: Mittlere P300-Amplitude für die Faktoren „Seite“(a) und „Reihe“(b)...	74
Abbildung 31: Mittlere P300-Amplitude für die Interaktion der Faktoren „Seite“ und „Reihe“	75
Abbildung 32 a und b: Mittlere P300-Amplitude für Schlangen-, Spinnen- und Vogelbilder (a) und für unsicher, mittelsicher und sicher erkannte Bilder (b)	75
Abbildung 33 a und b: Mittlere P300-Amplitude an den Elektrodenpositionen frontal, zentral, parietal und occipital und links, zentral und rechts in Abhängigkeit von den Sicherheitseinschätzungen.....	76
Abbildung 34 a und b: Mittlere P300-Amplituden auf die Bildkategorien bei den Sicherheitseinschätzungen unsicher, mittel unsicher bei Phobikern und Kontrollpersonen.....	76
Abbildung 35 a-c: Mittlere P300-Amplituden an den Elektrodenpositionen bei den Bildkategorien Schlange (a), Spinne (b) und Vogel (c).....	77
Abbildung 36 a und b: Latenzen der P300 bei den Bildkategorien (a) und Sicherheitsstufen (b)	78
Abbildung 37 a-c: Herzraten bei Phobikern und Kontrollpersonen auf Schlangenbilder (a), Spinnenbilder (b) und Vogelbilder (c).....	79
Abbildung 38: Augenmuskeln zur Steuerung der Blickbewegungen (aus Klinke & Silbernagl, 1994).....	96
Abbildung 39: Bahnen zur Auslösung von Sakkaden (aus Klinke & Silbernagl, 1994).....	96
Abbildung 40: Beispiele für die Bildmatrizen je Block: a) homogene Blumenmatrix, b) Target Pilz, c) Target Spinne, d) Matrix mit Target und Distraktorreiz.....	104
Abbildung 41: Darstellung des Versuchsaufbaus.....	105
Abbildung 42: Erfassung der Blickposition und -bewegungen durch die Kamera	106
Abbildung 43: Zeitlicher Ablauf der Darbietungen.....	107
Abbildung 44: Definitionen der Blickfeldareale innerhalb der Bildmatrix	107
Abbildung 45: Mittlere Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern in einer Blumenmatrix bei Phobikern und Kontrollpersonen.....	109
Abbildung 46: Mittlere Reaktionszeiten von Pilz- und Spinnenbildern in einer Blumenmatrix bei Phobikern und Kontrollpersonen.....	110
Abbildung 47: Mittlere Differenzen zwischen Entdeckungs- und Reaktionszeiten.....	111
Abbildung 48: Fixationsdauer bei erstem Targetkontakt (first pass duration)	112
Abbildung 49: Dauer der Fixationen bei Pilz- und Spinnenbildern	112
Abbildung 50 a und b: Entdeckungsszeit bei zentraler und peripherer Anordnung der Targets in der Matrix bei den Versuchsgruppen und Bildkategorien	114
Abbildung 51 a und b: Reaktionszeit bei zentraler und peripherer Anordnung der Targets in der Matrix bei den Versuchsgruppen und Bildkategorien	114

Abbildung 52: Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern bei den Versuchsgruppen....	115
Abbildung 53: Entdeckungszeiten von Pilz- und Spinnenbildern	115
Abbildung 54: Reaktionsszeiten auf Pilz- und Spinnenbilder bei den Versuchsgruppen.....	116
Abbildung 55: Reaktionsszeiten auf Pilz- und Spinnenbilder bei den Versuchsgruppen.....	117
Abbildung 56: Häufigkeit einer Reaktion vor der Entdeckung bei Kontrollpersonen und Phobikern	118
Abbildung 57: Mittlere Differenz zwischen Entdeckungszeit und motorischer Reaktion	118
Abbildung 58: Mittlere Dauer der Target-Erstfixation bei Kontrollgruppe und Phobikern	120
Abbildung 59: Gesamtfixationsdauer der Targets bei Phobikern und Kontrollgruppe	120
Abbildung 60 a und b: Mittlere Anzahl der vor der Targetentdeckung fixierten Bilder bei den Bildkategorien (a) und im Vergleich zwischen den Versuchsgruppen (b)	121
Abbildung 61: Dauer der Objektfixationen vor Targetkontakt	122
Abbildung 62: Dauer der Distraktorfixation bei Entdeckung.....	123
Abbildung 63: Gesamtfixationsdauer der Distraktoren Pilz und Spinne.....	123
Abbildung 64 a und b: Mittlere Anzahl der Distraktorfixationen insgesamt (a) und bei Kontrollgruppe und Phobikern (b).....	123
Abbildung 65: Entdeckungszeiten in Abhängigkeit von der räumlichen Position der Targets in der Bildmatrix.....	124
Abbildung 66: Entdeckungszeiten der Targets in Abhängigkeit von deren räumlichen Position	125
Abbildung 67: Reaktionsszeiten der Targets in Abhängigkeit von deren räumlichen Position	125
Abbildung 68: Entdeckungszeiten für die erste und zweite Hälfte eines Blockes bei den Suchbedingungen.....	126
Abbildung 69: Reaktionszeiten für die erste und zweite Hälfte eines Blockes bei den Suchbedingungen.....	127
 Tabelle 1: Stichprobenbeschreibung durch die verwendeten Fragebögen (Mittelwerte und Standardabweichungen).....	25
Tabelle 2: Zusammenfassung der abhängigen und unabhängigen Variablen.....	26
Tabelle 3: Faktorstruktur für die statistische Analyse	31
Tabelle 4: Stichprobenbeschreibung (Mittelwerte und Standardabweichungen)	60
Tabelle 5: Stichprobenbeschreibung (Mittelwerte und Standardabweichungen)	102
Tabelle 6: Abhängige Variablen bei Telexperiment 1 und 2.....	103
Tabelle 7: Mittlere Häufigkeit von Auslassungsfehlern bei der Kategorisierung.....	111
Tabelle 8: Test der Kontraste für Interaktionseffekt Bedingung x Gruppe bei den Entdeckungs- und Reaktionszeitdifferenzen	119

10 Anhang A – Fragebögen

SPQ

Dieser Fragebogen soll Ihre Gefühle gegenüber Spinnen erfassen. Versuchen Sie, sich zu entscheiden, ob die Aussagen „wahr“ oder „falsch“ am ehesten Ihre Gefühle repräsentieren.

Wir möchten Ihren ersten Eindruck in diesem Fragebogen erfassen. Kreuzen Sie deswegen die zutreffende Antwort zügig an, ohne lange bei einer Aussage zu verweilen.

Ihre Daten werden vertraulich behandelt. Damit wir bei evtl. Rückfragen auf sie zurückkommen können, bitten wir sie, folgende Daten auszufüllen.

Index: _____ (Initialen und Geburtstag der Mutter, z.B. MH210333
für M.H., geb. am 21. März 1933)

Alter: _____

Geschlecht (m/w): _____

Beruf: _____

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Ich vermeide es, in öffentliche Parks oder auf Campingplätze zu gehen, weil sich dort Spinnen aufhalten könnten. | W | F |
| 2. Ich bekäme es etwas mit der Angst zu tun, wenn ich eine Spielzeugspinne in meiner Hand halten würde. | W | F |
| 3. Wenn ich in einem Film sehe, wie eine Spinne auf einer Person hermkrabbelt, wende ich mich ab. | W | F |
| 4. Ich schaue mir ungern Bilder von Spinnen in Zeitschriften an. | W | F |
| 5. Wenn sich eine Spinne an der Decke über meinem Bett befindet, kann ich solange nicht schlafen, bis sie jemand für mich tötet. | W | F |
| 6. Ich erfreue mich daran, Spinnen beim Weben ihrer Netze zu beobachten. | W | F |
| 7. Bei dem Gedanken, eine harmlose Spinne zu berühren, bekomme ich fürchterliche Angst. | W | F |
| 8. Wenn mir jemand sagt, daß es irgendwo ringsum Spinnen gibt, werde ich nervös und in höchstem Maße angespannt. | W | F |
| 9. Ich würde nicht in den Keller gehen, um etwas zu holen, weil ich daran denken würde, daß sich dort Spinnen aufhalten könnten. | W | F |
| 10. Ich würde mich unbehaglich fühlen, wenn eine Spinne aus meinem Schuh krabbeln würde, den ich gerade aus dem Schrank geholt hätte. | W | F |
| 11. Wenn ich eine Spinne sehe, fühle ich mich angespannt und ruhelos. | W | F |
| 12. Ich genieße es, Artikel über Spinnen zu lesen. | W | F |
| 13. Mir wird übel, wenn ich eine Spinne sehe. | W | F |

Bitte wenden!

- | | | |
|--|---|---|
| 14. Spinnen sind manchmal ganz nützlich. | W | F |
| 15. Mich schaudert es bei dem Gedanken an eine Spinne. | W | F |
| 16. Es macht mir nichts aus, in der Nähe einer harmlosen Spinne zu sein, wenn jemand bei mir ist, zu dem ich Vertrauen habe. | W | F |
| 17. Manche Spinnen sind sehr schön anzusehen. | W | F |
| 18. Ich glaube nicht, daß irgend jemand eine Spinne ohne ein bißchen Angst halten kann. | W | F |
| 19. Die Art, wie sich Spinnen bewegen, ist widerwärtig. | W | F |
| 20. Es würde mir nichts ausmachen, eine tote Spinne mit einem Stock zu berühren. | W | F |
| 21. Wenn ich während der Reinigung des Speichers auf eine Spinne treffen würde, würde ich wahrscheinlich weglaufen. | W | F |
| 22. Ich habe mehr Angst vor Spinnen als vor allen anderen Tieren. | W | F |
| 23. Ich würde nicht nach Mexiko oder Zentralafrika reisen, weil es dort viele Taranteln gibt. | W | F |
| 24. Beim Kaufen von Obst bin ich vorsichtig, weil gerade Bananen Spinnen anlocken können. | W | F |
| 25. Ich habe keine Angst vor ungiftigen Spinnen. | W | F |
| 26. Ich würde bei dem Gedanken, ich müßte mich mit lebenden Spinnen befassen, einen Kurs wie z.B. Biologie nicht belegen. | W | F |
| 27. Spinnennetze sind sehr kunstvoll. | W | F |
| 28. Ich glaube, daß ich nicht mehr Angst vor Spinnen habe als der Durchschnittsmensch auch. | W | F |
| 29. Ich würde eine Geschichte lieber nicht zu Ende lesen, wenn in der Handlung irgend etwas über Spinnen zur Sprache käme. | W | F |
| 30. Sogar, wenn ich mich für ein sehr wichtiges Treffen verspätet hätte, würde mich der Gedanke an eine Spinne davon abhalten, eine Abkürzung durch eine Unterführung zu nehmen. | W | F |
| 31. Ich habe nicht nur Angst vor Spinnen, sondern auch Tausendfüßler und Raupen beunruhigen mich. | W | F |

SNAQ

Dieser Fragebogen soll Ihre Gefühle gegenüber Schlangen erfassen. Versuchen Sie, sich zu entscheiden, ob die Aussagen „wahr“ oder „falsch“ am ehesten Ihre Gefühle repräsentieren.

Wir möchten Ihren ersten Eindruck in diesem Fragebogen erfassen. Kreuzen Sie deswegen die zutreffende Antwort zügig an, ohne lange bei einer Aussage zu verweilen.

Ihre Daten werden vertraulich behandelt. Damit wir bei evtl. Rückfragen auf sie zurückkommen können, bitten wir sie, folgende Daten auszufüllen.

Index: _____ (Initialen und Geburtstag der Mutter, z.B. MH210333 für M.H., geb. am 21. März 1933)

Alter: _____

Geschlecht (m/w): _____

Beruf: _____

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Ich vermeide es, in öffentliche Parks oder auf Campingplätze zu gehen, weil sich dort Schlangen aufhalten könnten. | W | F |
| 2. Ich bekäme es etwas mit der Angst zu tun, wenn ich eine Spielzeugschlange in meiner Hand halten würde. | W | F |
| 3. Wenn in einem Film eine Schlange auf dem Bildschirm erscheint, wende ich mich ab. | W | F |
| 4. Ich schaue mir ungern Bilder von Schlangen in Zeitschriften an. | W | F |
| 5. Obwohl es nicht so sein mag, denke ich doch, daß Schlangen schleimig sind. | W | F |
| 6. Ich genieße es, Schlangen im Zoo zu betrachten. | W | F |
| 7. Bei dem Gedanken, eine harmlose Schlange zu berühren, bekomme ich fürchterliche Angst. | W | F |
| 8. Wenn mir jemand sagt, daß es irgendwo ringsum Schlangen gibt, werde ich nervös und in höchstem Maße angespannt. | W | F |
| 9. Ich würde niemals an einem Strand schwimmen gehen, wo es laut Zeitungsberichten Schlangen geben soll. | W | F |
| 10. Mir wird übel, wenn ich eine Schlange sehe. | W | F |
| 11. Ich würde mich unbehaglich fühlen, wenn ich einen Schlangenhautgürtel tragen würde. | W | F |
| 12. Wenn ich eine Schlange sehe, fühle ich mich angespannt und ruhelos. | W | F |
| 13. Ich genieße es, Artikel über Schlangen und andere Reptilien zu lesen. | W | F |
| 14. Schlangen sind manchmal ganz nützlich. | W | F |

Bitte wenden!

- | | | |
|--|---|---|
| 15. Mich schaudert es bei dem Gedanken an eine Schlange. | W | F |
| 16. Es macht mir nichts aus, in der Nähe einer ungiftigen Schlange zu sein, wenn jemand bei mir ist, zu dem ich Vertrauen habe. | W | F |
| 17. Manche Schlangen sind sehr schön anzusehen. | W | F |
| 18. Ich glaube nicht, daß irgend jemand eine Schlange ohne ein bißchen Angst halten kann. | W | F |
| 19. Die Art, wie sich Schlangen bewegen, ist widerwärtig. | W | F |
| 20. Es würde mir nichts ausmachen, eine tote Schlange mit einem Stock zu berühren. | W | F |
| 21. Wenn ich im Wald auf eine Schlange treffen würde, würde ich wahrscheinlich weglaufen. | W | F |
| 22. Ich habe nicht mehr Angst vor Schlangen als vor anderen Tieren. | W | F |
| 23. Ich würde nicht in den Süden oder in tropische Länder fahren, weil dort Schlangen sehr viel stärker verbreitet sind. | W | F |
| 24. Ich würde bei dem Gedanken, eventuell eine Schlange sezieren zu müssen, einen Kurs wie z.B. Biologie nicht belegen. | W | F |
| 25. Ich habe keine Angst vor ungiftigen Schlangen. | W | F |
| 26. Ich habe nicht nur Angst vor Schlangen, sondern auch Würmer und die meisten Reptilien beunruhigen mich. | W | F |
| 27. Schlangen sind sehr anmutige Tiere. | W | F |
| 28. Ich glaube, daß ich nicht überdurchschnittlich viel Angst vor Schlangen habe. | W | F |
| 29. Ich würde eine Geschichte lieber nicht zu Ende lesen, wenn in der Handlung irgend etwas über Schlangen zur Sprache käme. | W | F |
| 30. Sogar, wenn ich mich für ein sehr wichtiges Treffen verspätet hätte, würde mich der Gedanke an eine Schlange davon abhalten, eine Abkürzung über ein offenes Feld zu nehmen. | W | F |

Fragebogen zur Selbstbeschreibung**STAI-G Form X 1**

Name _____ Mädchenname _____
 Vorname _____ Geburtsdatum _____ Alter _____ Jahre
 Beruf _____ Geschlecht m/w
 Datum _____ Institution _____
 Uhrzeit _____

Anleitung: Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Reihe von Feststellungen, mit denen man sich selbst beschreiben kann. Bitte lesen Sie jede Feststellung durch und wählen Sie aus den vier Antworten diejenige aus, die angibt, wie Sie sich jetzt , d. h. in diesem Moment , fühlen. Kreuzen Sie bitte bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Überlegen Sie bitte nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort auszuwählen, die Ihren augenblicklichen Gefühlszustand am besten beschreibt.	ÜBERHAUPT NICHT	EIN WENIG	ZIEMLICH	SEHR
	1	2	3	4
1. Ich bin ruhig				
2. Ich fühle mich geborgen				
3. Ich fühle mich angespannt				
4. Ich bin bekümmert				
5. Ich bin gelöst				
6. Ich bin aufgeregt				
7. Ich bin besorgt, daß etwas schiefgehen könnte				
8. Ich fühle mich ausgeruht				
9. Ich bin beunruhigt				
10. Ich fühle mich wohl				
11. Ich fühle mich selbstsicher				
12. Ich bin nervös				
13. Ich bin zappelig				
14. Ich bin verkrampft				
15. Ich bin entspannt				
16. Ich bin zufrieden				
17. Ich bin besorgt				
18. Ich bin überreizt				
19. Ich bin froh				
20. Ich bin vergnügt				

Fragebogen zur Selbstbeschreibung**STAI-G Form X 2**

Name _____ Mädchennamen _____
 Vorname _____ Geburtsdatum _____ Alter _____ Jahre
 Beruf _____ Geschlecht m/w
 Datum _____ Institution _____
 Uhrzeit _____

Anleitung: Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Reihe von Feststellungen, mit denen man sich selbst beschreiben kann. Bitte lesen Sie jede Feststellung durch und wählen Sie aus den vier Antworten diejenige aus, die angibt, wie Sie sich im allgemeinen fühlen. Kreuzen Sie bitte bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Überlegen Sie bitte nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort auszuwählen, die am besten beschreibt, wie Sie sich im allgemeinen fühlen.	FAST NIE	MANCHMAL	OFT	FAST IMMER
21. Ich bin vergnügt	1	2	3	4
22. Ich werde schnell müde	1	2	3	4
23. Mir ist zum Weinen zumute	1	2	3	4
24. Ich glaube, mir geht es schlechter als anderen Leuten	1	2	3	4
25. Ich verpasse günstige Gelegenheiten, weil ich mich nicht schnell genug entscheiden kann	1	2	3	4
26. Ich fühle mich ausgeruht	1	2	3	4
27. Ich bin ruhig und gelassen	1	2	3	4
28. Ich glaube, daß mir meine Schwierigkeiten über den Kopf wachsen	1	2	3	4
29. Ich mache mir zuviel Gedanken über unwichtige Dinge	1	2	3	4
30. Ich bin glücklich	1	2	3	4
31. Ich neige dazu, alles schwer zu nehmen	1	2	3	4
32. Mir fehlt es an Selbstvertrauen	1	2	3	4
33. Ich fühle mich geborgen	1	2	3	4
34. Ich mache mir Sorgen über mögliches Mißgeschick	1	2	3	4
35. Ich fühle mich niedergeschlagen	1	2	3	4
36. Ich bin zufrieden	1	2	3	4
37. Unwichtige Gedanken gehen mir durch den Kopf und bedrücken mich	1	2	3	4
38. Enttäuschungen nehme ich so schwer, daß ich sie nicht vergessen kann	1	2	3	4
39. Ich bin ausgeglichen	1	2	3	4
40. Ich werde nervös und unruhig, wenn ich an meine derzeitigen Angelegenheiten denke	1	2	3	4

Fear Survey Schedule (FSS III)

Anleitung

Die Stichworte in diesem Fragebogen beziehen sich auf Dinge und Erfahrungen, die Angst oder unangenehme Gefühle hervorrufen können. Machen Sie bitte für alle Stichworte jeweils an der Stelle der Punkteskala ein Kreuz, die am besten den Grad Ihrer zur Zeit bestehenden Angst beschreibt.

Arbeiten Sie bitte zügig, ohne lange zu überlegen, und lassen Sie keines der Stichworte aus.

	gar nicht	ein wenig	deutlich	stark	sehr stark
1. Geräusch eines Staubsaugers (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Offene Wunden (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Alleinsein (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. An einem fremden Ort sein (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Laute Stimmen (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Tote Menschen (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. In der Öffentlichkeit reden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Eine Straße überqueren (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Leute, die geistesgestört zu sein scheinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Hinfallen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Autos (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Gehänselt werden (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Zahnärzte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Donner (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Strengegeheiß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Versagen (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Einen Raum betreten, in dem bereits andere sitzen (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Hohe Plätze auf dem Land (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Leute mit Mitbildungen (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Würmer (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Fäkalwesen (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Eine Spritze bekommen (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Fremde (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Fledermäuse (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Reisen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) mit dem Zug (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) mit dem Bus (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) mit dem Auto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Sich ärgertlich fühlen (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Autoritätspersonen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Fliegende Insekten (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Zusehen, wie andere eine Spritze bekommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Plötzliche Geräusche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Trübes Wetter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Menschenansammlungen (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fear Survey Schedule (FSS III)

	gar nicht	ein wenig	deutlich	stark	sehr stark
33. Weite, offene Räume (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Katzen (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Jemand schikanieren einen anderen (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Brutal aussehende Leute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Vögel (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Anblick von tiefen Gewässern (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Beim Arbeiten beobachtet werden (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Tote Tiere (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Waffeln (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Schmutz (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. Kriechende Insekten (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Einem Kampf zusehen (IV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Häßliche Leute (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Feuer (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Kranke Menschen (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Hunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Kritisiert werden (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. Fremde Formen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. In einem Fahrstuhl sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. Bei einer chirurgischen Operation zusehen (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Wütende Leute (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. Mäuse (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. Blut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) menschliches (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) tierisches (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. Trennung von Freunden (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. Geschlossene, enge Räume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. Einen chirurgischen Eingriff vor sich haben (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. Eindruck, von anderen abgelehnt zu werden (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. Flugzeuge (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61. Gernsch von Medikamenten (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62. Mitfallen erregt haben (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63. Harmlose Schlangen (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64. Friedhöfe (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65. Nicht beachtet werden (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66. Dunkelheit (III)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67. Herzschockern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68. a) nackte Männer (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) nackte Frauen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69. Blitze (I)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70. Ärzte (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71. Fehler machen (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72. Dumm aussehen (II)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BDI

Name: _____

Geschlecht: _____

Geburtsdatum: _____

Ausfülldatum: _____

Dieser Fragebogen enthält 21 Gruppen von Aussagen. Bitte lesen Sie jede Gruppe sorgfältig durch. Suchen Sie dann die eine Aussage in jeder Gruppe heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich in dieser Woche einschließlich heute gefühlt haben und kreuzen Sie die dazugehörige Ziffer (0, 1, 2 oder 3) an. Falls mehrere Aussagen einer Gruppe gleichermaßen zutreffen, können Sie auch mehrere Ziffern markieren. Lesen Sie auf jeden Fall alle Aussagen in jeder Gruppe, bevor Sie Ihre Wahl treffen.

A

- 0 Ich bin nicht traurig.
 1 Ich bin traurig.
 2 Ich bin die ganze Zeit traurig und komme nicht davon los.
 3 Ich bin so traurig oder unglücklich, daß ich es kaum noch ertrage.

B

- 0 Ich sehe nicht besonders mutlos in die Zukunft.
 1 Ich sehe mutlos in die Zukunft.
 2 Ich habe nichts, worauf ich mich freuen kann.
 3 Ich habe das Gefühl, daß die Zukunft hoffnungslos ist, und daß die Situation nicht besser werden kann.

C

- 0 Ich fühle mich nicht als Versager.
 1 Ich habe das Gefühl, öfter versagt zu haben als der Durchschnitt,
 2 Wenn ich auf mein Leben zurückblicke, sehe ich bloß eine Menge Fehlschläge.
 3 Ich habe das Gefühl, als Mensch ein völliger Versager zu sein.

D

- 0 Ich kann die Dinge genauso genießen wie früher.
 1 Ich kann die Dinge nicht mehr so genießen wie früher.
 2 Ich kann aus nichts mehr eine echte Befriedigung ziehen.
 3 Ich bin mit allem unzufrieden oder gelangweilt.

E

- 0 Ich habe keine Schuldgefühle.
 1 Ich habe häufig Schuldgefühle.
 2 Ich habe fast immer Schuldgefühle.
 3 Ich habe immer Schuldgefühle.

F

- 0 Ich habe nicht das Gefühl, gestraft zu sein.
 1 Ich habe das Gefühl, vielleicht bestraft zu werden.
 2 Ich erwarte, bestraft zu werden.
 3 Ich habe das Gefühl, bestraft zu sein.

G

- 0 Ich bin nicht von mir enttäuscht.
 1 Ich bin von mir enttäuscht.
 2 Ich finde mich fürchterlich.
 3 Ich hasse mich.

H

- 0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter zu sein als alle anderen.
 1 Ich kritisiere mich wegen meiner Fehler und Schwächen.
 2 Ich mache mir die ganze Zeit Vorwürfe wegen meiner Mängel.
 3 Ich gebe mir für alles die Schuld, was schiefgeht.

I

- 0 Ich denke nicht daran, mir etwas anzutun.
 1 Ich denke manchmal an Selbstmord, aber ich würde es nicht tun.
 2 Ich möchte mich am liebsten umbringen.
 3 Ich würde mich umbringen, wenn ich die Gelegenheit hätte.

J

- 0 Ich weine nicht öfter als früher.
 1 Ich weine jetzt mehr als früher.
 2 Ich weine jetzt die ganze Zeit.
 3 Früher konnte ich weinen, aber jetzt kann ich es nicht mehr, obwohl ich es möchte.

_____ Subtotal Seite 1

K

- 0 Ich bin nicht reizbarer als sonst.
 1 Ich bin jetzt leichter verärgert oder gereizt als früher.
 2 Ich fühle mich dauernd gereizt.
 3 Die Dinge, die mich früher geärgert haben, berühren mich nicht mehr.

L

- 0 Ich habe nicht das Interesse an Menschen verloren.
 1 Ich interessiere mich jetzt weniger für Menschen als früher.
 2 Ich habe mein Interesse an anderen Menschen zum größten Teil verloren.
 3 Ich habe mein ganzes Interesse an anderen Menschen verloren.

M

- 0 Ich bin so entschlußfreudig wie immer.
 1 Ich schiebe Entscheidungen jetzt öfter als früher auf.
 2 Es fällt mir jetzt schwerer als früher, Entscheidungen zu treffen.
 3 Ich kann überhaupt keine Entscheidungen mehr treffen.

N

- 0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter auszu-
sehen als früher.
 1 Ich mache mir Sorgen, daß ich alt oder
unattraktiv aussehe.
 2 Ich habe das Gefühl, daß Veränderungen in
meinem Aussehen eintreten, die mich häßlich
machen.
 3 Ich finde mich häßlich.

O

- 0 Ich kann so gut arbeiten wie früher.
 1 Ich muß mir einen Ruck geben, bevor ich eine
Tätigkeit in Angriff nehme.
 2 Ich muß mich zu jeder Tätigkeit zwingen.
 3 Ich bin unfähig zu arbeiten.

P

- 0 Ich schlafe so gut wie sonst.
 1 Ich schlafe nicht mehr so gut wie früher.
 2 Ich wache 1 bis 2 Stunden früher auf als sonst,
und es fällt mir schwer, wieder einzuschlafen.
 3 Ich wache mehrere Stunden früher auf als sonst
und kann nicht mehr einschlafen.

Q

- 0 Ich ermüde nicht stärker als sonst.
 1 Ich ermüde schneller als früher.
 2 Fast alles ermüdet mich.
 3 Ich bin zu müde, um etwas zu tun.

R

- 0 Mein Appetit ist nicht schlechter als sonst.
 1 Mein Appetit ist nicht mehr so gut wie früher.
 2 Mein Appetit hat sehr stark nachgelassen.
 3 Ich habe überhaupt keinen Appetit mehr.

S

- 0 Ich habe in letzter Zeit kaum abgenommen.
 1 Ich habe mehr als 2 Kilo abgenommen.
 2 Ich habe mehr als 5 Kilo abgenommen.
 3 Ich habe mehr als 8 Kilo abgenommen.

Ich esse absichtlich weniger, um abzunehmen:

☐ JA ☐ NEIN

T

- 0 Ich mache mir keine größeren Sorgen um
meine Gesundheit als sonst.
 1 Ich mache mir Sorgen über körperliche
Probleme, wie Schmerzen, Magenbeschwerden
oder Verstopfung.
 2 Ich mache mir so große Sorgen über gesund-
heitliche Probleme, daß es mir schwerfällt, an
etwas anderes zu denken.
 3 Ich mache mir so große Sorgen über gesund-
heitliche Probleme, daß ich an nichts anderes
mehr denken kann.

U

- 0 Ich habe in letzter Zeit keine Veränderung mei-
nes Interesses an Sex bemerkt.
 1 Ich interessiere mich weniger für Sex als früher.
 2 Ich interessiere mich jetzt viel weniger für Sex.
 3 Ich habe das Interesse an Sex völlig verloren.

_____ Subtotal Seite 2

_____ Subtotal Seite 1

_____ Summenwert

Codenummer / Name:		SCL- 90-R
Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich	
Bildungsstand:	<input type="checkbox"/> Haupt-/Realschule <input type="checkbox"/> Abitur <input type="checkbox"/> abgeschl. Studium <input type="checkbox"/> unbekannt	
Alter:	
Datum:		

Anleitung Sie finden auf diesem Blatt eine Liste von Problemen und Beschwerden, die man manchmal hat. Bitte lesen Sie jede Frage sorgfältig durch und entscheiden Sie, wie sehr Sie in den letzten sieben Tagen durch diese Beschwerden gestört oder bedrängt worden sind. Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort „den besten Eindruck“ machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich zutrifft. Machen Sie bitte hinter jeder Frage nur ein Kreuz in das Kästchen mit der für Sie am besten zutreffenden Antwort. Streichen Sie versehentliche Antworten deutlich durch und kreuzen Sie danach das richtige Kästchen an. Bitte beantworten Sie jede Frage!	Beispiel: Frage: Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter Rückenschmerzen? Wenn bei Ihnen als Antwort auf diese Frage am besten „sehr stark“ zutrifft, dann kreuzen Sie bitte das Kästchen 4 = „sehr stark“ an. Alle Ihre Antworten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.
---	--

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> überhaupt nicht ein wenig ziemlich sehr stark </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> überhaupt nicht ein wenig ziemlich sehr stark </div>
1. Kopfschmerzen 011234	21. Schüchternheit oder Unbeholfenheit im Umgang mit dem anderen Geschlecht 011234
2. Nervosität oder innerem Zittern 011234	22. der Befürchtung, entappt oder erwisch zu werden 011234
3. immer wieder auftauchenden unangenehmen Gedanken, Worten oder Ideen, die Ihnen nicht mehr aus dem Kopf gehen 011234	23. plötzlichem Erschrecken ohne Grund 011234
4. Ohnmachts- oder Schwindelgefühlen 011234	24. Gefühlsausbrüchen, gegenüber denen Sie machtlos waren 011234
5. Verminderung Ihres Interesses oder Ihrer Freude an Sexualität 011234	25. Befürchtungen, wenn Sie alleine aus dem Haus gehen 011234
6. allzu kritischer Einstellung gegenüber anderen 011234	26. Selbstvorwürfen über bestimmte Dinge 011234
7. der Idee, daß irgend jemand Macht über Ihre Gedanken hat 011234	27. Kreuzschmerzen 011234
8. dem Gefühl, daß andere an den meisten Ihrer Schwierigkeiten Schuld sind 011234	28. dem Gefühl, daß es Ihnen schwerfällt, etwas anzufangen 011234
9. Gedächtnisschwierigkeiten 011234	29. Einsamkeitsgefühlen 011234
10. Beunruhigung wegen Achlosigkeit und Nachlässigkeit 011234	30. Schermerut 011234
11. dem Gefühl, leicht reizbar und verärgert zu sein 011234	31. dem Gefühl, sich zu viele Sorgen machen zu müssen 011234
12. Herz- und Brustschmerzen 011234	32. dem Gefühl, sich für nichts zu interessieren 011234
13. Furcht auf offenen Plätzen oder auf der Straße 011234	33. Furchtsamkeit 011234
14. Energielosigkeit oder Verlangsamung in den Bewegungen oder im Denken 011234	34. Verletzlichkeit in Gefühlsdingen 011234
15. Gedanken, sich das Leben zu nehmen 011234	35. der Idee, daß andere Leute von Ihren geheimsten Gedanken wissen 011234
16. Hören von Stimmen, die sonst keiner hört 011234	36. dem Gefühl, daß andere Sie nicht verstehen oder teilnahmslos sind 011234
17. Zittern 011234	37. dem Gefühl, daß die Leute unfreundlich sind oder Sie nicht leiden können 011234
18. dem Gefühl, daß man den meisten Menschen nicht trauen kann 011234	38. der Notwendigkeit, alles sehr langsam zu tun, um sicher zu sein, daß alles richtig ist 011234
19. schlechtem Appetit 011234	39. Herzklopfen oder Herzjagen 011234
20. Neigung zum Weinen 011234	40. Übelkeit oder Magenverstimmung 011234

SCL-
90-R

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	überhaupt nicht 0	wenig 1	ziemlich 2	sehr stark 3
41. Minderwertigkeitsgefühlen gegenüber anderen	0	1	2	3
42. Muskelschmerzen (Muskelkater, Gliedermaßen)	0	1	2	3
43. dem Gefühl, daß andere Sie beobachten oder über Sie reden	0	1	2	3
44. Einschlafschwierigkeiten	0	1	2	3
45. dem Zwang, wieder und wieder nachzukontrollieren, was Sie tun	0	1	2	3
46. Schwierigkeiten, sich zu entscheiden	0	1	2	3
47. Furcht vor Fahrten in Bus, Straßenbahn, U-Bahn oder Zug	0	1	2	3
48. Schwierigkeiten beim Atmen	0	1	2	3
49. Hitzeempfindungen und Kälteschauern	0	1	2	3
50. der Notwendigkeit, bestimmte Dinge, Orte oder Tätigkeiten zu meiden, weil Sie durch diese erschreckt werden	0	1	2	3
51. Leere im Kopf	0	1	2	3
52. Taubheit oder Kribbeln in einzelnen Körperteilen	0	1	2	3
53. dem Gefühl, einen Klumpen (Kloß) im Hals zu haben	0	1	2	3
54. einem Gefühl der Hoffnungslosigkeit angesichts der Zukunft	0	1	2	3
55. Konzentrationsschwierigkeiten	0	1	2	3
56. Schwächegefühl in einzelnen Körperteilen	0	1	2	3
57. dem Gefühl, gespannt oder aufgereggt zu sein	0	1	2	3
58. Schweregefühl in den Armen oder den Beinen	0	1	2	3
59. Gedanken an den Tod und am Sterben	0	1	2	3
60. dem Drang, sich zu überessen	0	1	2	3
61. einem unbehaglichen Gefühl, wenn Leute Sie beobachten oder über Sie reden	0	1	2	3
62. dem Auftauchen von Gedanken, die nicht Ihre eigenen sind	0	1	2	3
63. dem Drang, jemanden zu schlagen, zu verletzen oder ihm Schmerz zuzufügen	0	1	2	3
64. frühem Erwachen am Morgen	0	1	2	3
65. zwanghafter Wiederholung derselben Tätigkeit wie Berühren, Zählen, Waschen	0	1	2	3
66. unruhigem oder gestörtem Schlaf	0	1	2	3
67. dem Drang, Dinge zu zerbrechen oder zu zerschmettern	0	1	2	3
68. Ideen oder Anschauungen, die andere nicht mit Ihnen teilen	0	1	2	3
69. starker Befangenheit im Umgang mit anderen	0	1	2	3
70. Abneigung gegen Menschenmengen, z. B. beim Einkaufen oder im Kino	0	1	2	3
71. einem Gefühl, daß alles sehr anstrengend ist	0	1	2	3
72. Schreck- und Panikanfällen	0	1	2	3
73. Unbehagen beim Essen oder Trinken in der Öffentlichkeit	0	1	2	3
74. der Neigung, immer wieder in Erörterungen oder Auseinandersetzungen zu geraten	0	1	2	3
75. Nervosität, wenn Sie alleine gelassen werden	0	1	2	3
76. mangelnder Anerkennung Ihrer Leistungen durch andere	0	1	2	3
77. Einsamkeitsgefühlen, selbst wenn Sie in Gesellschaft sind	0	1	2	3
78. so starker Ruhelosigkeit, daß Sie nicht stillsitzen können	0	1	2	3
79. dem Gefühl, wertlos zu sein	0	1	2	3
80. dem Gefühl, daß Ihnen etwas Schlimmes passieren wird	0	1	2	3
81. dem Bedürfnis, laut zu schreien oder mit Gegenständen zu werfen	0	1	2	3
82. der Furcht, in der Öffentlichkeit in Ohnmacht zu fallen	0	1	2	3
83. dem Gefühl, daß die Leute Sie ausnutzen, wenn Sie es zulassen würden	0	1	2	3
84. sexuellen Vorstellungen, die ziemlich unangenehm für Sie sind	0	1	2	3
85. dem Gedanken, daß Sie für Ihre Sünden bestraft werden sollten	0	1	2	3
86. schreckenerregenden Gedanken und Vorstellungen	0	1	2	3
87. dem Gedanken, daß etwas ernstlich mit Ihrem Körper nicht in Ordnung ist	0	1	2	3
88. dem Eindruck, sich einer anderen Person nie so richtig nahe fühlen zu können	0	1	2	3
89. Schuldgefühlen	0	1	2	3
90. dem Gedanken, daß irgend etwas mit Ihrem Verstand nicht in Ordnung ist	0	1	2	3

11 Anhang B – Statistische Analysen

Statistische Analyse zu Experiment 1:

Kortikale und Peripherphysiologische Korrelate der Verarbeitung bedrohlicher Reize im Oddball-Paradigma

**P300-Amplitude: Oddballbedingung 1 (Spinnen-Blumen) und
Oddballbedingung 2 (Vögel-Pilze)**

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
ODD	Sphärizität angenommen	1137,396	1	1137,396	10,452	,003
	Greenhouse-Geisser	1137,396	1,000	1137,396	10,452	,003
	Huynh-Feldt	1137,396	1,000	1137,396	10,452	,003
	Untergrenze	1137,396	1,000	1137,396	10,452	,003
						,272
ODD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	255,008	1	255,008	2,343	,137
	Greenhouse-Geisser	255,008	1,000	255,008	2,343	,137
	Huynh-Feldt	255,008	1,000	255,008	2,343	,137
	Untergrenze	255,008	1,000	255,008	2,343	,137
						,077
Fehler(ODD)	Sphärizität angenommen	3047,109	28	108,825		
	Greenhouse-Geisser	3047,109	28,000	108,825		
	Huynh-Feldt	3047,109	28,000	108,825		
	Untergrenze	3047,109	28,000	108,825		
BILD	Sphärizität angenommen	2920,455	1	2920,455	35,587	,000
	Greenhouse-Geisser	2920,455	1,000	2920,455	35,587	,000
	Huynh-Feldt	2920,455	1,000	2920,455	35,587	,000
	Untergrenze	2920,455	1,000	2920,455	35,587	,000
						,560
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	425,816	1	425,816	5,189	,031
	Greenhouse-Geisser	425,816	1,000	425,816	5,189	,031
	Huynh-Feldt	425,816	1,000	425,816	5,189	,031
	Untergrenze	425,816	1,000	425,816	5,189	,031
						,196
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	2297,822	28	82,065		
	Greenhouse-Geisser	2297,822	28,000	82,065		
	Huynh-Feldt	2297,822	28,000	82,065		
	Untergrenze	2297,822	28,000	82,065		
FREQ	Sphärizität angenommen	10484,749	1	10484,749	84,643	,000
	Greenhouse-Geisser	10484,749	1,000	10484,749	84,643	,000
	Huynh-Feldt	10484,749	1,000	10484,749	84,643	,000
	Untergrenze	10484,749	1,000	10484,749	84,643	,000
						,751
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	192,086	1	192,086	1,551	,223
	Greenhouse-Geisser	192,086	1,000	192,086	1,551	,223
	Huynh-Feldt	192,086	1,000	192,086	1,551	,223
	Untergrenze	192,086	1,000	192,086	1,551	,223
						,052
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	3468,353	28	123,870		
	Greenhouse-Geisser	3468,353	28,000	123,870		
	Huynh-Feldt	3468,353	28,000	123,870		
	Untergrenze	3468,353	28,000	123,870		
TASK	Sphärizität angenommen	2248,049	1	2248,049	39,222	,000
	Greenhouse-Geisser	2248,049	1,000	2248,049	39,222	,000
	Huynh-Feldt	2248,049	1,000	2248,049	39,222	,000
	Untergrenze	2248,049	1,000	2248,049	39,222	,000
						,583
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	21,816	1	21,816	,381	,542
	Greenhouse-Geisser	21,816	1,000	21,816	,381	,542
	Huynh-Feldt	21,816	1,000	21,816	,381	,542
	Untergrenze	21,816	1,000	21,816	,381	,542
						,013
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	1604,849	28	57,316		
	Greenhouse-Geisser	1604,849	28,000	57,316		
	Huynh-Feldt	1604,849	28,000	57,316		
	Untergrenze	1604,849	28,000	57,316		
REIHE	Sphärizität angenommen	84406,273	3	28135,424	131,256	,000
	Greenhouse-Geisser	84406,273	1,598	52822,912	131,256	,000
	Huynh-Feldt	84406,273	1,740	48511,811	131,256	,000
	Untergrenze	84406,273	1,000	84406,273	131,256	,000
						,824
REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1936,418	3	645,473	3,011	,035
	Greenhouse-Geisser	1936,418	1,598	1211,844	3,011	,070
	Huynh-Feldt	1936,418	1,740	1112,941	3,011	,065
	Untergrenze	1936,418	1,000	1936,418	3,011	,094
						,097
Fehler(REIHE)	Sphärizität angenommen	18005,796	84	214,355		
	Greenhouse-Geisser	18005,796	44,741	402,441		
	Huynh-Feldt	18005,796	48,718	369,596		
	Untergrenze	18005,796	28,000	643,064		
SEITE	Sphärizität angenommen	552,314	2	276,157	7,875	,001
	Greenhouse-Geisser	552,314	1,888	292,611	7,875	,001
	Huynh-Feldt	552,314	2,000	276,157	7,875	,001
	Untergrenze	552,314	1,000	552,314	7,875	,009
						,220

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,456	2	,228	,006	,994
	Greenhouse-Geisser	,456	1,888	,241	,006	,992
	Huynh-Feldt	,456	2,000	,228	,006	,994
	Untergrenze	,456	1,000	,456	,006	,936
						,000
Fehler(SEITE)	Sphärizität angenommen	1963,850	56	35,069		
	Greenhouse-Geisser	1963,850	52,851	37,158		
	Huynh-Feldt	1963,850	56,000	35,069		
	Untergrenze	1963,850	28,000	70,137		
ODD * BILD	Sphärizität angenommen	1038,640	1	1038,640	18,658	,000
	Greenhouse-Geisser	1038,640	1,000	1038,640	18,658	,000
	Huynh-Feldt	1038,640	1,000	1038,640	18,658	,000
	Untergrenze	1038,640	1,000	1038,640	18,658	,000
						,400
ODD * BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	290,602	1	290,602	5,220	,030
	Greenhouse-Geisser	290,602	1,000	290,602	5,220	,030
	Huynh-Feldt	290,602	1,000	290,602	5,220	,030
	Untergrenze	290,602	1,000	290,602	5,220	,030
						,157
Fehler(ODD*BILD)	Sphärizität angenommen	1558,715	28	55,688		
	Greenhouse-Geisser	1558,715	28,000	55,688		
	Huynh-Feldt	1558,715	28,000	55,688		
	Untergrenze	1558,715	28,000	55,688		
ODD * FREQ	Sphärizität angenommen	154,320	1	154,320	2,239	,146
	Greenhouse-Geisser	154,320	1,000	154,320	2,239	,146
	Huynh-Feldt	154,320	1,000	154,320	2,239	,146
	Untergrenze	154,320	1,000	154,320	2,239	,146
						,074
ODD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	252,489	1	252,489	3,663	,066
	Greenhouse-Geisser	252,489	1,000	252,489	3,663	,066
	Huynh-Feldt	252,489	1,000	252,489	3,663	,066
	Untergrenze	252,489	1,000	252,489	3,663	,066
						,116
Fehler(ODD*FREQ)	Sphärizität angenommen	1929,974	28	68,928		
	Greenhouse-Geisser	1929,974	28,000	68,928		
	Huynh-Feldt	1929,974	28,000	68,928		
	Untergrenze	1929,974	28,000	68,928		
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	216,301	1	216,301	3,513	,071
	Greenhouse-Geisser	216,301	1,000	216,301	3,513	,071
	Huynh-Feldt	216,301	1,000	216,301	3,513	,071
	Untergrenze	216,301	1,000	216,301	3,513	,071
						,111
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	518,552	1	518,552	8,421	,007
	Greenhouse-Geisser	518,552	1,000	518,552	8,421	,007
	Huynh-Feldt	518,552	1,000	518,552	8,421	,007
	Untergrenze	518,552	1,000	518,552	8,421	,007
						,231
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	1724,182	28	61,578		
	Greenhouse-Geisser	1724,182	28,000	61,578		
	Huynh-Feldt	1724,182	28,000	61,578		
	Untergrenze	1724,182	28,000	61,578		
ODD * BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	277,520	1	277,520	5,954	,021
	Greenhouse-Geisser	277,520	1,000	277,520	5,954	,021
	Huynh-Feldt	277,520	1,000	277,520	5,954	,021
	Untergrenze	277,520	1,000	277,520	5,954	,021
						,175
ODD * BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	158,045	1	158,045	3,391	,076
	Greenhouse-Geisser	158,045	1,000	158,045	3,391	,076
	Huynh-Feldt	158,045	1,000	158,045	3,391	,076
	Untergrenze	158,045	1,000	158,045	3,391	,076
						,108
Fehler(ODD*BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	1305,089	28	46,610		
	Greenhouse-Geisser	1305,089	28,000	46,610		
	Huynh-Feldt	1305,089	28,000	46,610		
	Untergrenze	1305,089	28,000	46,610		
ODD * TASK	Sphärizität angenommen	32,628	1	32,628	,975	,332
	Greenhouse-Geisser	32,628	1,000	32,628	,975	,332
	Huynh-Feldt	32,628	1,000	32,628	,975	,332
	Untergrenze	32,628	1,000	32,628	,975	,332
						,034
ODD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	36,106	1	36,106	1,079	,308
	Greenhouse-Geisser	36,106	1,000	36,106	1,079	,308
	Huynh-Feldt	36,106	1,000	36,106	1,079	,308
	Untergrenze	36,106	1,000	36,106	1,079	,308
						,037
Fehler(ODD*TASK)	Sphärizität angenommen	937,245	28	33,473		
	Greenhouse-Geisser	937,245	28,000	33,473		
	Huynh-Feldt	937,245	28,000	33,473		
	Untergrenze	937,245	28,000	33,473		

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	370,109	1	370,109	8,055	,008	,223
	Greenhouse-Geisser	370,109	1,000	370,109	8,055	,008	,223
	Huynh-Feldt	370,109	1,000	370,109	8,055	,008	,223
	Untergrenze	370,109	1,000	370,109	8,055	,008	,223
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,813E-02	1	3,813E-02	,001	,977	,000
	Greenhouse-Geisser	3,813E-02	1,000	3,813E-02	,001	,977	,000
	Huynh-Feldt	3,813E-02	1,000	3,813E-02	,001	,977	,000
	Untergrenze	3,813E-02	1,000	3,813E-02	,001	,977	,000
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	1296,467	28	45,945			
	Greenhouse-Geisser	1296,467	28,000	45,945			
	Huynh-Feldt	1296,467	28,000	45,945			
	Untergrenze	1296,467	28,000	45,945			
ODD * BILD * TASK	Sphärizität angenommen	41,288	1	41,288	1,051	,314	,036
	Greenhouse-Geisser	41,288	1,000	41,288	1,051	,314	,036
	Huynh-Feldt	41,288	1,000	41,288	1,051	,314	,036
	Untergrenze	41,288	1,000	41,288	1,051	,314	,036
ODD * BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	21,134	1	21,134	,538	,469	,019
	Greenhouse-Geisser	21,134	1,000	21,134	,538	,469	,019
	Huynh-Feldt	21,134	1,000	21,134	,538	,469	,019
	Untergrenze	21,134	1,000	21,134	,538	,469	,019
Fehler(ODD*BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	1099,795	28	39,278			
	Greenhouse-Geisser	1099,795	28,000	39,278			
	Huynh-Feldt	1099,795	28,000	39,278			
	Untergrenze	1099,795	28,000	39,278			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	658,104	1	658,104	5,501	,026	,164
	Greenhouse-Geisser	658,104	1,000	658,104	5,501	,026	,164
	Huynh-Feldt	658,104	1,000	658,104	5,501	,026	,164
	Untergrenze	658,104	1,000	658,104	5,501	,026	,164
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	140,131	1	140,131	1,171	,288	,040
	Greenhouse-Geisser	140,131	1,000	140,131	1,171	,288	,040
	Huynh-Feldt	140,131	1,000	140,131	1,171	,288	,040
	Untergrenze	140,131	1,000	140,131	1,171	,288	,040
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	3349,459	28	119,624			
	Greenhouse-Geisser	3349,459	28,000	119,624			
	Huynh-Feldt	3349,459	28,000	119,624			
	Untergrenze	3349,459	28,000	119,624			
ODD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	66,209	1	66,209	1,430	,242	,049
	Greenhouse-Geisser	66,209	1,000	66,209	1,430	,242	,049
	Huynh-Feldt	66,209	1,000	66,209	1,430	,242	,049
	Untergrenze	66,209	1,000	66,209	1,430	,242	,049
ODD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	32,434	1	32,434	,701	,410	,024
	Greenhouse-Geisser	32,434	1,000	32,434	,701	,410	,024
	Huynh-Feldt	32,434	1,000	32,434	,701	,410	,024
	Untergrenze	32,434	1,000	32,434	,701	,410	,024
Fehler(ODD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	1295,997	28	46,286			
	Greenhouse-Geisser	1295,997	28,000	46,286			
	Huynh-Feldt	1295,997	28,000	46,286			
	Untergrenze	1295,997	28,000	46,286			
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	10,703	1	10,703	,327	,572	,012
	Greenhouse-Geisser	10,703	1,000	10,703	,327	,572	,012
	Huynh-Feldt	10,703	1,000	10,703	,327	,572	,012
	Untergrenze	10,703	1,000	10,703	,327	,572	,012
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	26,250	1	26,250	,802	,378	,028
	Greenhouse-Geisser	26,250	1,000	26,250	,802	,378	,028
	Huynh-Feldt	26,250	1,000	26,250	,802	,378	,028
	Untergrenze	26,250	1,000	26,250	,802	,378	,028
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	916,410	28	32,729			
	Greenhouse-Geisser	916,410	28,000	32,729			
	Huynh-Feldt	916,410	28,000	32,729			
	Untergrenze	916,410	28,000	32,729			
ODD * BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	228,365	1	228,365	5,627	,025	,167
	Greenhouse-Geisser	228,365	1,000	228,365	5,627	,025	,167
	Huynh-Feldt	228,365	1,000	228,365	5,627	,025	,167
	Untergrenze	228,365	1,000	228,365	5,627	,025	,167
ODD * BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	49,711	1	49,711	1,225	,278	,042
	Greenhouse-Geisser	49,711	1,000	49,711	1,225	,278	,042
	Huynh-Feldt	49,711	1,000	49,711	1,225	,278	,042
	Untergrenze	49,711	1,000	49,711	1,225	,278	,042

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(ODD*BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	1136,425	28	40,587			
	Greenhouse-Geisser	1136,425	28,000	40,587			
	Huynh-Feldt	1136,425	28,000	40,587			
	Untergrenze	1136,425	28,000	40,587			
ODD * REIHE	Sphärizität angenommen	626,243	3	208,748	19,685	,000	,413
	Greenhouse-Geisser	626,243	1,520	412,093	19,685	,000	,413
	Huynh-Feldt	626,243	1,646	380,435	19,685	,000	,413
	Untergrenze	626,243	1,000	626,243	19,685	,000	,413
ODD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	245,469	3	81,823	7,716	,000	,216
	Greenhouse-Geisser	245,469	1,520	161,528	7,716	,003	,216
	Huynh-Feldt	245,469	1,646	149,119	7,716	,002	,216
	Untergrenze	245,469	1,000	245,469	7,716	,010	,216
Fehler(ODD*REIHE)	Sphärizität angenommen	890,778	84	10,604			
	Greenhouse-Geisser	890,778	42,551	20,935			
	Huynh-Feldt	890,778	46,092	19,326			
	Untergrenze	890,778	28,000	31,813			
BILD * REIHE	Sphärizität angenommen	169,201	3	56,400	5,946	,001	,175
	Greenhouse-Geisser	169,201	1,436	117,834	5,946	,011	,175
	Huynh-Feldt	169,201	1,546	109,419	5,946	,009	,175
	Untergrenze	169,201	1,000	169,201	5,946	,021	,175
BILD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	86,994	3	28,998	3,057	,033	,098
	Greenhouse-Geisser	86,994	1,436	60,584	3,057	,074	,098
	Huynh-Feldt	86,994	1,546	56,257	3,057	,070	,098
	Untergrenze	86,994	1,000	86,994	3,057	,091	,098
Fehler(BILD*REIHE)	Sphärizität angenommen	796,774	84	9,485			
	Greenhouse-Geisser	796,774	40,206	19,817			
	Huynh-Feldt	796,774	43,298	18,402			
	Untergrenze	796,774	28,000	28,456			
ODD * BILD * REIHE	Sphärizität angenommen	169,588	3	56,529	3,778	,013	,119
	Greenhouse-Geisser	169,588	1,276	132,879	3,778	,050	,119
	Huynh-Feldt	169,588	1,358	124,892	3,778	,047	,119
	Untergrenze	169,588	1,000	169,588	3,778	,062	,119
ODD * BILD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,662	3	1,887	,126	,944	,004
	Greenhouse-Geisser	5,662	1,276	4,437	,126	,785	,004
	Huynh-Feldt	5,662	1,358	4,170	,126	,800	,004
	Untergrenze	5,662	1,000	5,662	,126	,725	,004
Fehler(ODD*BILD*REIHE)	Sphärizität angenommen	1256,808	84	14,962			
	Greenhouse-Geisser	1256,808	35,735	35,170			
	Huynh-Feldt	1256,808	38,021	33,056			
	Untergrenze	1256,808	28,000	44,886			
FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	972,405	3	324,135	19,193	,000	,407
	Greenhouse-Geisser	972,405	1,527	636,751	19,193	,000	,407
	Huynh-Feldt	972,405	1,655	587,536	19,193	,000	,407
	Untergrenze	972,405	1,000	972,405	19,193	,000	,407
FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,990	3	1,663	,098	,961	,004
	Greenhouse-Geisser	4,990	1,527	3,268	,098	,855	,004
	Huynh-Feldt	4,990	1,655	3,015	,098	,872	,004
	Untergrenze	4,990	1,000	4,990	,098	,756	,004
Fehler(FREQ*REIHE)	Sphärizität angenommen	1418,609	84	16,888			
	Greenhouse-Geisser	1418,609	42,760	33,176			
	Huynh-Feldt	1418,609	46,342	30,612			
	Untergrenze	1418,609	28,000	50,665			
ODD * FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	130,742	3	43,581	6,388	,001	,186
	Greenhouse-Geisser	130,742	1,557	83,968	6,388	,007	,186
	Huynh-Feldt	130,742	1,691	77,322	6,388	,005	,186
	Untergrenze	130,742	1,000	130,742	6,388	,017	,186
ODD * FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	25,574	3	8,525	1,250	,297	,043
	Greenhouse-Geisser	25,574	1,557	16,425	1,250	,289	,043
	Huynh-Feldt	25,574	1,691	15,125	1,250	,291	,043
	Untergrenze	25,574	1,000	25,574	1,250	,273	,043
Fehler(ODD*FREQ*REIHE)	Sphärizität angenommen	573,048	84	6,822			
	Greenhouse-Geisser	573,048	43,597	13,144			
	Huynh-Feldt	573,048	47,344	12,104			
	Untergrenze	573,048	28,000	20,466			
BILD * FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	327,247	3	109,082	12,208	,000	,304
	Greenhouse-Geisser	327,247	1,479	221,333	12,208	,000	,304
	Huynh-Feldt	327,247	1,597	204,909	12,208	,000	,304
	Untergrenze	327,247	1,000	327,247	12,208	,002	,304

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	24,903	3	8,301	,929	,430	,032
	Greenhouse-Geisser	24,903	1,479	16,843	,929	,377	,032
	Huynh-Feldt	24,903	1,597	15,593	,929	,383	,032
	Untergrenze	24,903	1,000	24,903	,929	,343	,032
Fehler(BILD*FREQ*REIHE)	Sphärizität angenommen	750,563	84	8,935			
	Greenhouse-Geisser	750,563	41,399	18,130			
	Huynh-Feldt	750,563	44,717	16,785			
	Untergrenze	750,563	28,000	26,806			
ODD * BILD * FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	59,185	3	19,728	3,517	,019	,112
	Greenhouse-Geisser	59,185	1,521	38,917	3,517	,060	,112
	Huynh-Feldt	59,185	1,647	35,925	3,517	,046	,112
	Untergrenze	59,185	1,000	59,185	3,517	,071	,112
ODD * BILD * FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	27,728	3	9,243	1,648	,185	,056
	Greenhouse-Geisser	27,728	1,521	18,233	1,648	,208	,056
	Huynh-Feldt	27,728	1,647	16,831	1,648	,207	,056
	Untergrenze	27,728	1,000	27,728	1,648	,210	,056
Fehler(ODD*BILD*FREQ*REIHE)	Sphärizität angenommen	471,217	84	5,610			
	Greenhouse-Geisser	471,217	42,582	11,066			
	Huynh-Feldt	471,217	46,129	10,215			
	Untergrenze	471,217	28,000	16,829			
TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	1064,219	3	354,740	32,234	,000	,535
	Greenhouse-Geisser	1064,219	1,428	745,459	32,234	,000	,535
	Huynh-Feldt	1064,219	1,536	692,632	32,234	,000	,535
	Untergrenze	1064,219	1,000	1064,219	32,234	,000	,535
TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	60,854	3	20,285	1,843	,146	,062
	Greenhouse-Geisser	60,854	1,428	42,626	1,843	,180	,062
	Huynh-Feldt	60,854	1,536	39,606	1,843	,178	,062
	Untergrenze	60,854	1,000	60,854	1,843	,185	,062
Fehler(TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	924,445	84	11,005			
	Greenhouse-Geisser	924,445	39,973	23,127			
	Huynh-Feldt	924,445	43,022	21,488			
	Untergrenze	924,445	28,000	33,016			
ODD * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	28,103	3	9,368	1,320	,273	,045
	Greenhouse-Geisser	28,103	1,443	19,470	1,320	,271	,045
	Huynh-Feldt	28,103	1,555	18,070	1,320	,272	,045
	Untergrenze	28,103	1,000	28,103	1,320	,280	,045
ODD * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	24,888	3	8,296	1,169	,326	,040
	Greenhouse-Geisser	24,888	1,443	17,243	1,169	,307	,040
	Huynh-Feldt	24,888	1,555	16,003	1,169	,310	,040
	Untergrenze	24,888	1,000	24,888	1,169	,289	,040
Fehler(ODD*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	595,962	84	7,095			
	Greenhouse-Geisser	595,962	40,415	14,746			
	Huynh-Feldt	595,962	43,546	13,686			
	Untergrenze	595,962	28,000	21,284			
BILD * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	341,817	3	113,939	16,297	,000	,368
	Greenhouse-Geisser	341,817	1,464	233,429	16,297	,000	,368
	Huynh-Feldt	341,817	1,580	216,322	16,297	,000	,368
	Untergrenze	341,817	1,000	341,817	16,297	,000	,368
BILD * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	98,521	3	32,840	4,697	,004	,144
	Greenhouse-Geisser	98,521	1,464	67,281	4,697	,023	,144
	Huynh-Feldt	98,521	1,580	62,350	4,697	,021	,144
	Untergrenze	98,521	1,000	98,521	4,697	,039	,144
Fehler(BILD*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	587,262	84	6,991			
	Greenhouse-Geisser	587,262	41,001	14,323			
	Huynh-Feldt	587,262	44,244	13,273			
	Untergrenze	587,262	28,000	20,974			
ODD * BILD * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	3,652	3	1,217	,163	,921	,006
	Greenhouse-Geisser	3,652	1,440	2,536	,163	,778	,006
	Huynh-Feldt	3,652	1,551	2,355	,163	,795	,006
	Untergrenze	3,652	1,000	3,652	,163	,890	,006
ODD * BILD * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	19,747	3	6,582	,881	,455	,030
	Greenhouse-Geisser	19,747	1,440	13,715	,881	,391	,030
	Huynh-Feldt	19,747	1,551	12,732	,881	,397	,030
	Untergrenze	19,747	1,000	19,747	,881	,356	,030
Fehler(ODD*BILD*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	627,868	84	7,475			
	Greenhouse-Geisser	627,868	40,313	15,575			
	Huynh-Feldt	627,868	43,425	14,459			
	Untergrenze	627,868	28,000	22,424			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	56,452	3	18,817	1,039	,380	,036
	Greenhouse-Geisser	56,452	1,959	28,814	1,039	,360	,036
	Huynh-Feldt	56,452	2,180	25,892	1,039	,365	,036
	Untergrenze	56,452	1,000	56,452	1,039	,317	,036
FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	10,016	3	3,339	,184	,907	,007
	Greenhouse-Geisser	10,016	1,959	5,112	,184	,828	,007
	Huynh-Feldt	10,016	2,180	4,584	,184	,850	,007
	Untergrenze	10,016	1,000	10,016	,184	,671	,007
Fehler(FREQ*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	1521,947	84	18,118			
	Greenhouse-Geisser	1521,947	54,858	27,743			
	Huynh-Feldt	1521,947	61,048	24,930			
	Untergrenze	1521,947	28,000	54,355			
ODD * FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	2,169	3	,723	,115	,951	,004
	Greenhouse-Geisser	2,169	1,427	1,520	,115	,823	,004
	Huynh-Feldt	2,169	1,536	1,412	,115	,839	,004
	Untergrenze	2,169	1,000	2,169	,115	,737	,004
ODD * FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	45,183	3	15,061	2,392	,074	,079
	Greenhouse-Geisser	45,183	1,427	31,657	2,392	,119	,079
	Huynh-Feldt	45,183	1,536	29,414	2,392	,116	,079
	Untergrenze	45,183	1,000	45,183	2,392	,133	,079
Fehler(ODD*FREQ*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	528,863	84	6,296			
	Greenhouse-Geisser	528,863	39,964	13,233			
	Huynh-Feldt	528,863	43,011	12,296			
	Untergrenze	528,863	28,000	18,888			
BILD * FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	16,057	3	5,352	,626	,600	,022
	Greenhouse-Geisser	16,057	1,358	11,826	,626	,480	,022
	Huynh-Feldt	16,057	1,454	11,044	,626	,490	,022
	Untergrenze	16,057	1,000	16,057	,626	,435	,022
BILD * FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	45,619	3	15,206	1,780	,157	,060
	Greenhouse-Geisser	45,619	1,358	33,596	1,780	,190	,060
	Huynh-Feldt	45,619	1,454	31,376	1,780	,188	,060
	Untergrenze	45,619	1,000	45,619	1,780	,193	,060
Fehler(BILD*FREQ*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	717,706	84	8,544			
	Greenhouse-Geisser	717,706	38,020	18,877			
	Huynh-Feldt	717,706	40,709	17,630			
	Untergrenze	717,706	28,000	25,632			
ODD * BILD * FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	17,262	3	5,754	,750	,526	,026
	Greenhouse-Geisser	17,262	1,387	12,442	,750	,433	,026
	Huynh-Feldt	17,262	1,489	11,594	,750	,442	,026
	Untergrenze	17,262	1,000	17,262	,750	,394	,026
ODD * BILD * FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,246	3	2,749	,358	,783	,013
	Greenhouse-Geisser	8,246	1,387	5,943	,358	,623	,013
	Huynh-Feldt	8,246	1,489	5,538	,358	,638	,013
	Untergrenze	8,246	1,000	8,246	,358	,554	,013
Fehler(ODD*BILD*FREQ*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	644,681	84	7,675			
	Greenhouse-Geisser	644,681	38,846	16,596			
	Huynh-Feldt	644,681	41,686	15,465			
	Untergrenze	644,681	28,000	23,024			
ODD * SEITE	Sphärizität angenommen	1,035	2	,517	,187	,830	,007
	Greenhouse-Geisser	1,035	1,821	,568	,187	,810	,007
	Huynh-Feldt	1,035	2,000	,517	,187	,830	,007
	Untergrenze	1,035	1,000	1,035	,187	,669	,007
ODD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,936	2	,468	,169	,845	,006
	Greenhouse-Geisser	,936	1,821	,514	,169	,825	,006
	Huynh-Feldt	,936	2,000	,468	,169	,845	,006
	Untergrenze	,936	1,000	,936	,169	,684	,006
Fehler(ODD*SEITE)	Sphärizität angenommen	155,101	56	2,770			
	Greenhouse-Geisser	155,101	50,988	3,042			
	Huynh-Feldt	155,101	56,000	2,770			
	Untergrenze	155,101	28,000	5,539			
BILD * SEITE	Sphärizität angenommen	68,457	2	34,229	13,804	,000	,330
	Greenhouse-Geisser	68,457	1,907	35,898	13,804	,000	,330
	Huynh-Feldt	68,457	2,000	34,229	13,804	,000	,330
	Untergrenze	68,457	1,000	68,457	13,804	,001	,330
BILD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,215	2	2,108	,850	,433	,029
	Greenhouse-Geisser	4,215	1,907	2,210	,850	,428	,029
	Huynh-Feldt	4,215	2,000	2,108	,850	,433	,029
	Untergrenze	4,215	1,000	4,215	,850	,364	,029

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*SEITE)	Sphärizität angenommen	138,856	56	2,480			
	Greenhouse-Geisser	138,856	53,395	2,601			
	Huynh-Feldt	138,856	56,000	2,480			
	Untergrenze	138,856	28,000	4,969			
ODD * BILD * SEITE	Sphärizität angenommen	29,863	2	14,932	8,172	,001	,226
	Greenhouse-Geisser	29,863	1,815	16,455	8,172	,001	,226
	Huynh-Feldt	29,863	2,000	14,932	8,172	,001	,226
	Untergrenze	29,863	1,000	29,863	8,172	,008	,226
ODD * BILD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,762	2	1,881	1,029	,364	,035
	Greenhouse-Geisser	3,762	1,815	2,073	1,029	,358	,035
	Huynh-Feldt	3,762	2,000	1,881	1,029	,364	,035
	Untergrenze	3,762	1,000	3,762	1,029	,319	,035
Fehler(ODD*BILD*SEITE)	Sphärizität angenommen	102,322	56	1,827			
	Greenhouse-Geisser	102,322	50,816	2,014			
	Huynh-Feldt	102,322	56,000	1,827			
	Untergrenze	102,322	28,000	3,654			
FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	350,241	2	175,120	62,073	,000	,889
	Greenhouse-Geisser	350,241	1,892	185,160	62,073	,000	,889
	Huynh-Feldt	350,241	2,000	175,120	62,073	,000	,889
	Untergrenze	350,241	1,000	350,241	62,073	,000	,889
FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	11,303	2	5,651	2,003	,144	,067
	Greenhouse-Geisser	11,303	1,892	5,975	2,003	,147	,067
	Huynh-Feldt	11,303	2,000	5,651	2,003	,144	,067
	Untergrenze	11,303	1,000	11,303	2,003	,168	,067
Fehler(FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	157,987	56	2,821			
	Greenhouse-Geisser	157,987	52,964	2,983			
	Huynh-Feldt	157,987	56,000	2,821			
	Untergrenze	157,987	28,000	5,642			
ODD * FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	,535	2	,268	,120	,887	,004
	Greenhouse-Geisser	,535	1,595	,336	,120	,842	,004
	Huynh-Feldt	,535	1,737	,308	,120	,860	,004
	Untergrenze	,535	1,000	,535	,120	,731	,004
ODD * FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,467	2	1,233	,554	,578	,019
	Greenhouse-Geisser	2,467	1,595	1,546	,554	,540	,019
	Huynh-Feldt	2,467	1,737	1,420	,554	,554	,019
	Untergrenze	2,467	1,000	2,467	,554	,463	,019
Fehler(ODD*FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	124,659	56	2,226			
	Greenhouse-Geisser	124,659	44,663	2,791			
	Huynh-Feldt	124,659	48,623	2,564			
	Untergrenze	124,659	28,000	4,452			
BILD * FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	1,312	2	,656	,274	,761	,010
	Greenhouse-Geisser	1,312	1,803	,728	,274	,739	,010
	Huynh-Feldt	1,312	1,988	,660	,274	,760	,010
	Untergrenze	1,312	1,000	1,312	,274	,605	,010
BILD * FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,954	2	2,477	1,034	,362	,036
	Greenhouse-Geisser	4,954	1,803	2,748	1,034	,357	,036
	Huynh-Feldt	4,954	1,988	2,491	1,034	,362	,036
	Untergrenze	4,954	1,000	4,954	1,034	,318	,036
Fehler(BILD*FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	134,153	56	2,396			
	Greenhouse-Geisser	134,153	50,481	2,657			
	Huynh-Feldt	134,153	55,672	2,410			
	Untergrenze	134,153	28,000	4,791			
ODD * BILD * FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	11,260	2	5,630	3,936	,025	,123
	Greenhouse-Geisser	11,260	1,760	6,399	3,936	,031	,123
	Huynh-Feldt	11,260	1,936	5,817	3,936	,027	,123
	Untergrenze	11,260	1,000	11,260	3,936	,057	,123
ODD * BILD * FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,961	2	1,981	1,385	,259	,047
	Greenhouse-Geisser	3,961	1,760	2,251	1,385	,259	,047
	Huynh-Feldt	3,961	1,936	2,047	1,385	,259	,047
	Untergrenze	3,961	1,000	3,961	1,385	,249	,047
Fehler(ODD*BILD*FREQ*S EITE)	Sphärizität angenommen	80,096	56	1,430			
	Greenhouse-Geisser	80,096	49,271	1,626			
	Huynh-Feldt	80,096	54,196	1,478			
	Untergrenze	80,096	28,000	2,861			
TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	22,597	2	11,299	6,440	,003	,187
	Greenhouse-Geisser	22,597	1,851	12,210	6,440	,004	,187
	Huynh-Feldt	22,597	2,000	11,299	6,440	,003	,187
	Untergrenze	22,597	1,000	22,597	6,440	,017	,187

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	14,544	2	7,272	4,145	,021	,129
	Greenhouse-Geisser	14,544	1,851	7,858	4,145	,024	,129
	Huynh-Feldt	14,544	2,000	7,272	4,145	,021	,129
	Untergrenze	14,544	1,000	14,544	4,145	,051	,129
Fehler(TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	98,252	56	1,755			
	Greenhouse-Geisser	98,252	51,822	1,886			
	Huynh-Feldt	98,252	56,000	1,755			
	Untergrenze	98,252	28,000	3,509			
ODD * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	,577	2	,289	,205	,816	,007
	Greenhouse-Geisser	,577	1,999	,289	,205	,816	,007
	Huynh-Feldt	,577	2,000	,289	,205	,816	,007
	Untergrenze	,577	1,000	,577	,205	,655	,007
ODD * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,271	2	2,636	1,868	,164	,063
	Greenhouse-Geisser	5,271	1,999	2,637	1,868	,164	,063
	Huynh-Feldt	5,271	2,000	2,636	1,868	,164	,063
	Untergrenze	5,271	1,000	5,271	1,868	,183	,063
Fehler(ODD*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	79,027	56	1,411			
	Greenhouse-Geisser	79,027	55,962	1,412			
	Huynh-Feldt	79,027	56,000	1,411			
	Untergrenze	79,027	28,000	2,822			
BILD * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	12,096	2	6,048	2,762	,072	,090
	Greenhouse-Geisser	12,096	1,572	7,693	2,762	,086	,090
	Huynh-Feldt	12,096	1,709	7,077	2,762	,081	,090
	Untergrenze	12,096	1,000	12,096	2,762	,108	,090
BILD * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,436	2	1,218	,556	,577	,019
	Greenhouse-Geisser	2,436	1,572	1,549	,556	,536	,019
	Huynh-Feldt	2,436	1,709	1,425	,556	,550	,019
	Untergrenze	2,436	1,000	2,436	,556	,462	,019
Fehler(BILD*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	122,639	56	2,190			
	Greenhouse-Geisser	122,639	44,024	2,786			
	Huynh-Feldt	122,639	47,856	2,563			
	Untergrenze	122,639	28,000	4,380			
ODD * BILD * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	1,935	2	,968	,471	,627	,017
	Greenhouse-Geisser	1,935	1,754	1,104	,471	,602	,017
	Huynh-Feldt	1,935	1,928	1,004	,471	,620	,017
	Untergrenze	1,935	1,000	1,935	,471	,498	,017
ODD * BILD * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,986	2	,493	,240	,787	,008
	Greenhouse-Geisser	,986	1,754	,562	,240	,759	,008
	Huynh-Feldt	,986	1,928	,511	,240	,760	,008
	Untergrenze	,986	1,000	,986	,240	,628	,008
Fehler(ODD*BILD*TASK*S EITE)	Sphärizität angenommen	115,076	56	2,055			
	Greenhouse-Geisser	115,076	49,100	2,344			
	Huynh-Feldt	115,076	53,989	2,131			
	Untergrenze	115,076	28,000	4,110			
FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	21,585	2	10,793	3,549	,035	,112
	Greenhouse-Geisser	21,585	1,800	11,991	3,549	,041	,112
	Huynh-Feldt	21,585	1,985	10,875	3,549	,036	,112
	Untergrenze	21,585	1,000	21,585	3,549	,070	,112
FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,149	2	7,433E-02	,024	,976	,001
	Greenhouse-Geisser	,149	1,800	8,258E-02	,024	,967	,001
	Huynh-Feldt	,149	1,985	7,490E-02	,024	,975	,001
	Untergrenze	,149	1,000	,149	,024	,877	,001
Fehler(FREQ*TASK*SEIT E)	Sphärizität angenommen	170,296	56	3,041			
	Greenhouse-Geisser	170,296	50,402	3,379			
	Huynh-Feldt	170,296	55,574	3,064			
	Untergrenze	170,296	28,000	6,082			
ODD * FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	8,644E-02	2	4,322E-02	,028	,972	,001
	Greenhouse-Geisser	8,644E-02	1,775	4,871E-02	,028	,961	,001
	Huynh-Feldt	8,644E-02	1,954	4,424E-02	,028	,970	,001
	Untergrenze	8,644E-02	1,000	8,644E-02	,028	,868	,001
ODD * FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,699	2	1,350	,884	,419	,031
	Greenhouse-Geisser	2,699	1,775	1,521	,884	,408	,031
	Huynh-Feldt	2,699	1,954	1,381	,884	,417	,031
	Untergrenze	2,699	1,000	2,699	,884	,355	,031
Fehler(ODD*FREQ*TASK* SEITE)	Sphärizität angenommen	85,454	56	1,528			
	Greenhouse-Geisser	85,454	49,696	1,720			
	Huynh-Feldt	85,454	54,714	1,562			
	Untergrenze	85,454	28,000	3,052			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	1,136	2	,568	,561	,574	,020
	Greenhouse-Geisser	1,136	1,770	,642	,561	,553	,020
	Huynh-Feldt	1,136	1,948	,583	,561	,569	,020
	Untergrenze	1,136	1,000	1,136	,561	,460	,020
BILD * FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,051	2	,526	,520	,598	,018
	Greenhouse-Geisser	1,051	1,770	,594	,520	,576	,018
	Huynh-Feldt	1,051	1,948	,540	,520	,583	,018
	Untergrenze	1,051	1,000	1,051	,520	,477	,018
Fehler(BILD*FREQ*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	56,641	56	1,011			
	Greenhouse-Geisser	56,641	49,561	1,143			
	Huynh-Feldt	56,641	54,550	1,038			
	Untergrenze	56,641	28,000	2,023			
ODD * BILD * FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	3,588	2	1,794	1,177	,316	,040
	Greenhouse-Geisser	3,588	1,936	1,854	1,177	,315	,040
	Huynh-Feldt	3,588	2,000	1,794	1,177	,316	,040
	Untergrenze	3,588	1,000	3,588	1,177	,287	,040
ODD * BILD * FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,651	2	1,326	,870	,425	,030
	Greenhouse-Geisser	2,651	1,936	1,370	,870	,422	,030
	Huynh-Feldt	2,651	2,000	1,326	,870	,425	,030
	Untergrenze	2,651	1,000	2,651	,870	,359	,030
Fehler(ODD*BILD*FREQ*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	85,342	56	1,524			
	Greenhouse-Geisser	85,342	54,207	1,574			
	Huynh-Feldt	85,342	56,000	1,524			
	Untergrenze	85,342	28,000	3,048			
REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	2438,476	6	406,413	37,317	,000	,571
	Greenhouse-Geisser	2438,476	3,293	740,473	37,317	,000	,571
	Huynh-Feldt	2438,476	3,918	622,426	37,317	,000	,571
	Untergrenze	2438,476	1,000	2438,476	37,317	,000	,571
REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	39,670	6	6,612	,607	,724	,021
	Greenhouse-Geisser	39,670	3,293	12,046	,607	,627	,021
	Huynh-Feldt	39,670	3,918	10,126	,607	,655	,021
	Untergrenze	39,670	1,000	39,670	,607	,442	,021
Fehler(REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	1829,634	168	10,891			
	Greenhouse-Geisser	1829,634	92,208	19,843			
	Huynh-Feldt	1829,634	109,695	16,679			
	Untergrenze	1829,634	28,000	65,344			
ODD * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	20,395	6	3,399	4,066	,001	,127
	Greenhouse-Geisser	20,395	4,010	5,086	4,066	,004	,127
	Huynh-Feldt	20,395	4,932	4,135	4,066	,002	,127
	Untergrenze	20,395	1,000	20,395	4,066	,053	,127
ODD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,827	6	1,471	1,760	,110	,059
	Greenhouse-Geisser	8,827	4,010	2,201	1,760	,142	,059
	Huynh-Feldt	8,827	4,932	1,790	1,760	,126	,059
	Untergrenze	8,827	1,000	8,827	1,760	,195	,059
Fehler(ODD*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	140,466	168	,836			
	Greenhouse-Geisser	140,466	112,292	1,251			
	Huynh-Feldt	140,466	138,092	1,017			
	Untergrenze	140,466	28,000	5,017			
BILD * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	28,858	6	4,810	7,077	,000	,202
	Greenhouse-Geisser	28,858	3,429	8,416	7,077	,000	,202
	Huynh-Feldt	28,858	4,105	7,030	7,077	,000	,202
	Untergrenze	28,858	1,000	28,858	7,077	,013	,202
BILD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,582	6	,430	,633	,704	,022
	Greenhouse-Geisser	2,582	3,429	,753	,633	,616	,022
	Huynh-Feldt	2,582	4,105	,629	,633	,644	,022
	Untergrenze	2,582	1,000	2,582	,633	,433	,022
Fehler(BILD*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	114,175	168	,680			
	Greenhouse-Geisser	114,175	96,013	1,189			
	Huynh-Feldt	114,175	114,948	,993			
	Untergrenze	114,175	28,000	4,078			
ODD * BILD * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	8,547	6	1,425	2,077	,058	,069
	Greenhouse-Geisser	8,547	3,773	2,266	2,077	,093	,069
	Huynh-Feldt	8,547	4,589	1,863	2,077	,078	,069
	Untergrenze	8,547	1,000	8,547	2,077	,161	,069
ODD * BILD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,896	6	,983	1,433	,205	,049
	Greenhouse-Geisser	5,896	3,773	1,563	1,433	,230	,049
	Huynh-Feldt	5,896	4,589	1,285	1,433	,221	,049
	Untergrenze	5,896	1,000	5,896	1,433	,241	,049

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(ODD*BILD*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	115,227	168	,686			
	Greenhouse-Geisser	115,227	105,633	1,091			
	Huynh-Feldt	115,227	128,490	,897			
	Untergrenze	115,227	28,000	4,115			
FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	190,326	6	31,721	38,584	,000	,579
	Greenhouse-Geisser	190,326	3,768	50,505	38,584	,000	,579
	Huynh-Feldt	190,326	4,583	41,529	38,584	,000	,579
	Untergrenze	190,326	1,000	190,326	38,584	,000	,579
FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,476	6	1,579	1,921	,080	,064
	Greenhouse-Geisser	9,476	3,768	2,515	1,921	,116	,064
	Huynh-Feldt	9,476	4,583	2,068	1,921	,101	,064
	Untergrenze	9,476	1,000	9,476	1,921	,177	,064
Fehler(FREQ*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	138,118	168	,822			
	Greenhouse-Geisser	138,118	105,516	1,309			
	Huynh-Feldt	138,118	128,323	1,076			
	Untergrenze	138,118	28,000	4,933			
ODD * FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	8,618	6	1,436	2,918	,010	,094
	Greenhouse-Geisser	8,618	3,720	2,317	2,918	,028	,094
	Huynh-Feldt	8,618	4,514	1,909	2,918	,019	,094
	Untergrenze	8,618	1,000	8,618	2,918	,099	,094
ODD * FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,610	6	,102	,207	,974	,007
	Greenhouse-Geisser	,610	3,720	,164	,207	,925	,007
	Huynh-Feldt	,610	4,514	,135	,207	,949	,007
	Untergrenze	,610	1,000	,610	,207	,653	,007
Fehler(ODD*FREQ*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	82,699	168	,492			
	Greenhouse-Geisser	82,699	104,154	,794			
	Huynh-Feldt	82,699	126,384	,654			
	Untergrenze	82,699	28,000	2,954			
BILD * FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	11,333	6	1,889	3,014	,008	,097
	Greenhouse-Geisser	11,333	3,766	3,009	3,014	,024	,097
	Huynh-Feldt	11,333	4,580	2,475	3,014	,016	,097
	Untergrenze	11,333	1,000	11,333	3,014	,094	,097
BILD * FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,492	6	,582	,929	,476	,032
	Greenhouse-Geisser	3,492	3,766	,927	,929	,446	,032
	Huynh-Feldt	3,492	4,580	,762	,929	,459	,032
	Untergrenze	3,492	1,000	3,492	,929	,343	,032
Fehler(BILD*FREQ*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	105,274	168	,627			
	Greenhouse-Geisser	105,274	105,453	,998			
	Huynh-Feldt	105,274	128,234	,821			
	Untergrenze	105,274	28,000	3,760			
ODD * BILD * FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	6,262	6	1,044	2,715	,015	,088
	Greenhouse-Geisser	6,262	4,047	1,547	2,715	,033	,088
	Huynh-Feldt	6,262	4,985	1,256	2,715	,023	,088
	Untergrenze	6,262	1,000	6,262	2,715	,111	,088
ODD * BILD * FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,329	6	,388	1,010	,421	,035
	Greenhouse-Geisser	2,329	4,047	,576	1,010	,406	,035
	Huynh-Feldt	2,329	4,985	,467	1,010	,414	,035
	Untergrenze	2,329	1,000	2,329	1,010	,324	,035
Fehler(ODD*BILD*FREQ*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	64,579	168	,384			
	Greenhouse-Geisser	64,579	113,309	,570			
	Huynh-Feldt	64,579	139,574	,463			
	Untergrenze	64,579	28,000	2,306			
TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	31,700	6	5,283	11,653	,000	,294
	Greenhouse-Geisser	31,700	3,966	7,994	11,653	,000	,294
	Huynh-Feldt	31,700	4,867	6,513	11,653	,000	,294
	Untergrenze	31,700	1,000	31,700	11,653	,002	,294
TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,506	6	8,431E-02	,186	,980	,007
	Greenhouse-Geisser	,506	3,966	,128	,186	,944	,007
	Huynh-Feldt	,506	4,867	,104	,186	,965	,007
	Untergrenze	,506	1,000	,506	,186	,670	,007
Fehler(TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	76,167	168	,453			
	Greenhouse-Geisser	76,167	111,039	,686			
	Huynh-Feldt	76,167	136,270	,559			
	Untergrenze	76,167	28,000	2,720			
ODD * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	2,766	6	,461	1,279	,269	,044
	Greenhouse-Geisser	2,766	3,656	,757	1,279	,284	,044
	Huynh-Feldt	2,766	4,424	,625	1,279	,280	,044
	Untergrenze	2,766	1,000	2,766	1,279	,268	,044

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
ODD * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,688	6	,115	,318	,927	,011
	Greenhouse-Geisser	,688	3,656	,188	,318	,849	,011
	Huynh-Feldt	,688	4,424	,156	,318	,882	,011
	Untergrenze	,688	1,000	,688	,318	,577	,011
Fehler(ODD*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	60,559	168	,360			
	Greenhouse-Geisser	60,559	102,376	,592			
	Huynh-Feldt	60,559	123,863	,489			
	Untergrenze	60,559	28,000	2,163			
BILD * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	2,567	6	,428	,867	,520	,030
	Greenhouse-Geisser	2,567	3,573	,718	,867	,477	,030
	Huynh-Feldt	2,567	4,307	,596	,867	,492	,030
	Untergrenze	2,567	1,000	2,567	,867	,360	,030
BILD * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,868	6	,978	1,982	,071	,066
	Greenhouse-Geisser	5,868	3,573	1,642	1,982	,110	,066
	Huynh-Feldt	5,868	4,307	1,363	1,982	,096	,066
	Untergrenze	5,868	1,000	5,868	1,982	,170	,066
Fehler(BILD*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	82,891	168	,493			
	Greenhouse-Geisser	82,891	100,048	,829			
	Huynh-Feldt	82,891	120,582	,687			
	Untergrenze	82,891	28,000	2,960			
ODD * BILD * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	1,260	6	,210	,449	,845	,016
	Greenhouse-Geisser	1,260	3,808	,331	,449	,764	,016
	Huynh-Feldt	1,260	4,640	,272	,449	,800	,016
	Untergrenze	1,260	1,000	1,260	,449	,508	,016
ODD * BILD * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	7,559	6	1,260	2,693	,016	,088
	Greenhouse-Geisser	7,559	3,808	1,985	2,693	,037	,088
	Huynh-Feldt	7,559	4,640	1,629	2,693	,027	,088
	Untergrenze	7,559	1,000	7,559	2,693	,112	,088
Fehler(ODD*BILD*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	78,580	168	,468			
	Greenhouse-Geisser	78,580	106,623	,737			
	Huynh-Feldt	78,580	129,906	,605			
	Untergrenze	78,580	28,000	2,806			
FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	6,190	6	1,032	,852	,531	,030
	Greenhouse-Geisser	6,190	3,297	1,877	,852	,478	,030
	Huynh-Feldt	6,190	3,923	1,578	,852	,493	,030
	Untergrenze	6,190	1,000	6,190	,852	,364	,030
FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,613	6	1,435	1,196	,316	,041
	Greenhouse-Geisser	8,613	3,297	2,612	1,196	,321	,041
	Huynh-Feldt	8,613	3,923	2,195	1,196	,321	,041
	Untergrenze	8,613	1,000	8,613	1,196	,285	,041
Fehler(FREQ*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	203,370	168	1,211			
	Greenhouse-Geisser	203,370	92,321	2,203			
	Huynh-Feldt	203,370	109,852	1,851			
	Untergrenze	203,370	28,000	7,263			
ODD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	,883	6	,147	,287	,942	,010
	Greenhouse-Geisser	,883	3,449	,256	,287	,860	,010
	Huynh-Feldt	,883	4,133	,214	,287	,891	,010
	Untergrenze	,883	1,000	,883	,287	,596	,010
ODD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,368	6	,561	1,097	,366	,038
	Greenhouse-Geisser	3,368	3,449	,977	1,097	,359	,038
	Huynh-Feldt	3,368	4,133	,815	1,097	,362	,038
	Untergrenze	3,368	1,000	3,368	1,097	,304	,038
Fehler(ODD*FREQ*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	85,995	168	,512			
	Greenhouse-Geisser	85,995	96,562	,891			
	Huynh-Feldt	85,995	115,711	,743			
	Untergrenze	85,995	28,000	3,071			
BILD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	,629	6	,105	,272	,950	,010
	Greenhouse-Geisser	,629	3,725	,169	,272	,884	,010
	Huynh-Feldt	,629	4,522	,139	,272	,914	,010
	Untergrenze	,629	1,000	,629	,272	,606	,010
BILD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,711	6	,285	,738	,619	,026
	Greenhouse-Geisser	1,711	3,725	,459	,738	,559	,026
	Huynh-Feldt	1,711	4,522	,378	,738	,583	,026
	Untergrenze	1,711	1,000	1,711	,738	,397	,026
Fehler(BILD*FREQ*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	64,862	168	,386			
	Greenhouse-Geisser	64,862	104,310	,622			
	Huynh-Feldt	64,862	126,605	,512			
	Untergrenze	64,862	28,000	2,316			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	508,026	1	508,026	67,107	,000	,706
GRUPPE	23,610	1	23,610	3,119	,088	,100
Fehler	211,970	28	7,570			

P300-Amplitude: Oddballbedingung 1 (Spinnen-Blumen)

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	3721,185	1	3721,185	41,366	,596
	Greenhouse-Geisser	3721,185	1,000	3721,185	41,366	,596
	Huynh-Feldt	3721,185	1,000	3721,185	41,366	,596
	Untergrenze	3721,185	1,000	3721,185	41,366	,596
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	709,980	1	709,980	7,892	,009
	Greenhouse-Geisser	709,980	1,000	709,980	7,892	,009
	Huynh-Feldt	709,980	1,000	709,980	7,892	,009
	Untergrenze	709,980	1,000	709,980	7,892	,009
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	2518,840	28	89,959		
	Greenhouse-Geisser	2518,840	28,000	89,959		
	Huynh-Feldt	2518,840	28,000	89,959		
	Untergrenze	2518,840	28,000	89,959		
FREQ	Sphärizität angenommen	6591,545	1	6591,545	51,923	,650
	Greenhouse-Geisser	6591,545	1,000	6591,545	51,923	,650
	Huynh-Feldt	6591,545	1,000	6591,545	51,923	,650
	Untergrenze	6591,545	1,000	6591,545	51,923	,650
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	442,514	1	442,514	3,486	,072
	Greenhouse-Geisser	442,514	1,000	442,514	3,486	,072
	Huynh-Feldt	442,514	1,000	442,514	3,486	,072
	Untergrenze	442,514	1,000	442,514	3,486	,072
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	3554,545	28	126,948		
	Greenhouse-Geisser	3554,545	28,000	126,948		
	Huynh-Feldt	3554,545	28,000	126,948		
	Untergrenze	3554,545	28,000	126,948		
TASK	Sphärizität angenommen	869,508	1	869,508	20,772	,426
	Greenhouse-Geisser	869,508	1,000	869,508	20,772	,426
	Huynh-Feldt	869,508	1,000	869,508	20,772	,426
	Untergrenze	869,508	1,000	869,508	20,772	,426
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,895	1	,895	,021	,885
	Greenhouse-Geisser	,895	1,000	,895	,021	,885
	Huynh-Feldt	,895	1,000	,895	,021	,885
	Untergrenze	,895	1,000	,895	,021	,885
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	1172,071	28	41,860		
	Greenhouse-Geisser	1172,071	28,000	41,860		
	Huynh-Feldt	1172,071	28,000	41,860		
	Untergrenze	1172,071	28,000	41,860		
REIHE	Sphärizität angenommen	37951,008	3	12650,336	111,479	,000
	Greenhouse-Geisser	37951,008	1,622	23399,956	111,479	,000
	Huynh-Feldt	37951,008	1,769	21456,924	111,479	,000
	Untergrenze	37951,008	1,000	37951,008	111,479	,000
REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1743,836	3	581,279	5,122	,003
	Greenhouse-Geisser	1743,836	1,622	1075,220	5,122	,015
	Huynh-Feldt	1743,836	1,769	985,939	5,122	,012
	Untergrenze	1743,836	1,000	1743,836	5,122	,032
Fehler(REIHE)	Sphärizität angenommen	9532,067	84	113,477		
	Greenhouse-Geisser	9532,067	45,412	209,904		
	Huynh-Feldt	9532,067	49,524	192,475		
	Untergrenze	9532,067	28,000	340,431		
SEITE	Sphärizität angenommen	287,002	2	143,501	7,138	,002
	Greenhouse-Geisser	287,002	1,883	152,434	7,138	,002
	Huynh-Feldt	287,002	2,000	143,501	7,138	,002
	Untergrenze	287,002	1,000	287,002	7,138	,012
SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,130	2	,565	,028	,972
	Greenhouse-Geisser	1,130	1,883	,600	,028	,967
	Huynh-Feldt	1,130	2,000	,565	,028	,972
	Untergrenze	1,130	1,000	1,130	,028	,868
Fehler(SEITE)	Sphärizität angenommen	1125,846	56	20,104		
	Greenhouse-Geisser	1125,846	52,718	21,356		
	Huynh-Feldt	1125,846	56,000	20,104		
	Untergrenze	1125,846	28,000	40,209		
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	491,917	1	491,917	7,431	,011
	Greenhouse-Geisser	491,917	1,000	491,917	7,431	,011
	Huynh-Feldt	491,917	1,000	491,917	7,431	,011
	Untergrenze	491,917	1,000	491,917	7,431	,011
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	624,575	1	624,575	9,435	,005
	Greenhouse-Geisser	624,575	1,000	624,575	9,435	,005
	Huynh-Feldt	624,575	1,000	624,575	9,435	,005
	Untergrenze	624,575	1,000	624,575	9,435	,005

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	1853,463	28	66,195		
	Greenhouse-Geisser	1853,463	28,000	66,195		
	Huynh-Feldt	1853,463	28,000	66,195		
	Untergrenze	1853,463	28,000	66,195		
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	329,315	1	329,315	9,124	,005
	Greenhouse-Geisser	329,315	1,000	329,315	9,124	,005
	Huynh-Feldt	329,315	1,000	329,315	9,124	,005
	Untergrenze	329,315	1,000	329,315	9,124	,005
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,689	1	9,689	,268	,608
	Greenhouse-Geisser	9,689	1,000	9,689	,268	,608
	Huynh-Feldt	9,689	1,000	9,689	,268	,608
	Untergrenze	9,689	1,000	9,689	,268	,608
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	1010,572	28	36,092		
	Greenhouse-Geisser	1010,572	28,000	36,092		
	Huynh-Feldt	1010,572	28,000	36,092		
	Untergrenze	1010,572	28,000	36,092		
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	570,897	1	570,897	6,913	,014
	Greenhouse-Geisser	570,897	1,000	570,897	6,913	,014
	Huynh-Feldt	570,897	1,000	570,897	6,913	,014
	Untergrenze	570,897	1,000	570,897	6,913	,014
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	18,866	1	18,866	,228	,636
	Greenhouse-Geisser	18,866	1,000	18,866	,228	,636
	Huynh-Feldt	18,866	1,000	18,866	,228	,636
	Untergrenze	18,866	1,000	18,866	,228	,636
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	2312,403	28	82,586		
	Greenhouse-Geisser	2312,403	28,000	82,586		
	Huynh-Feldt	2312,403	28,000	82,586		
	Untergrenze	2312,403	28,000	82,586		
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	70,095	1	70,095	2,129	,156
	Greenhouse-Geisser	70,095	1,000	70,095	2,129	,156
	Huynh-Feldt	70,095	1,000	70,095	2,129	,156
	Untergrenze	70,095	1,000	70,095	2,129	,156
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	74,103	1	74,103	2,251	,145
	Greenhouse-Geisser	74,103	1,000	74,103	2,251	,145
	Huynh-Feldt	74,103	1,000	74,103	2,251	,145
	Untergrenze	74,103	1,000	74,103	2,251	,145
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	921,771	28	32,920		
	Greenhouse-Geisser	921,771	28,000	32,920		
	Huynh-Feldt	921,771	28,000	32,920		
	Untergrenze	921,771	28,000	32,920		
BILD * REIHE	Sphärizität angenommen	266,514	3	88,838	10,444	,000
	Greenhouse-Geisser	266,514	1,501	177,531	10,444	,001
	Huynh-Feldt	266,514	1,624	164,099	10,444	,000
	Untergrenze	266,514	1,000	266,514	10,444	,003
BILD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	51,564	3	17,188	2,021	,117
	Greenhouse-Geisser	51,564	1,501	34,348	2,021	,155
	Huynh-Feldt	51,564	1,624	31,749	2,021	,152
	Untergrenze	51,564	1,000	51,564	2,021	,166
Fehler(BILD*REIHE)	Sphärizität angenommen	714,489	84	8,506		
	Greenhouse-Geisser	714,489	42,034	16,998		
	Huynh-Feldt	714,489	45,475	15,712		
	Untergrenze	714,489	28,000	25,517		
FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	474,737	3	158,246	11,390	,000
	Greenhouse-Geisser	474,737	1,494	317,693	11,390	,000
	Huynh-Feldt	474,737	1,616	293,796	11,390	,000
	Untergrenze	474,737	1,000	474,737	11,390	,002
FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	21,719	3	7,240	,521	,669
	Greenhouse-Geisser	21,719	1,494	14,534	,521	,546
	Huynh-Feldt	21,719	1,616	13,441	,521	,559
	Untergrenze	21,719	1,000	21,719	,521	,476
Fehler(FREQ*REIHE)	Sphärizität angenommen	1167,059	84	13,894		
	Greenhouse-Geisser	1167,059	41,841	27,893		
	Huynh-Feldt	1167,059	45,244	25,795		
	Untergrenze	1167,059	28,000	41,681		
BILD * FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	328,933	3	109,644	14,213	,000
	Greenhouse-Geisser	328,933	1,471	223,543	14,213	,000
	Huynh-Feldt	328,933	1,589	207,056	14,213	,000
	Untergrenze	328,933	1,000	328,933	14,213	,001

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	47,333	3	15,778	2,045	,114	,068
	Greenhouse-Geisser	47,333	1,471	32,167	2,045	,153	,068
	Huynh-Feldt	47,333	1,589	29,795	2,045	,150	,068
	Untergrenze	47,333	1,000	47,333	2,045	,164	,068
Fehler(BILD*FREQ*REIH E)	Sphärizität angenommen	648,021	84	7,715			
	Greenhouse-Geisser	648,021	41,201	15,728			
	Huynh-Feldt	648,021	44,481	14,568			
	Untergrenze	648,021	28,000	23,144			
TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	378,561	3	126,187	22,066	,000	,441
	Greenhouse-Geisser	378,561	1,421	266,380	22,066	,000	,441
	Huynh-Feldt	378,561	1,529	247,618	22,066	,000	,441
	Untergrenze	378,561	1,000	378,561	22,066	,000	,441
TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	74,888	3	24,896	4,354	,007	,135
	Greenhouse-Geisser	74,888	1,421	52,555	4,354	,031	,135
	Huynh-Feldt	74,888	1,529	48,864	4,354	,028	,135
	Untergrenze	74,888	1,000	74,888	4,354	,046	,135
Fehler(TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	480,362	84	5,719			
	Greenhouse-Geisser	480,362	39,792	12,072			
	Huynh-Feldt	480,362	42,807	11,222			
	Untergrenze	480,362	28,000	17,156			
BILD * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	144,522	3	48,174	7,424	,000	,210
	Greenhouse-Geisser	144,522	1,265	114,246	7,424	,006	,210
	Huynh-Feldt	144,522	1,345	107,476	7,424	,005	,210
	Untergrenze	144,522	1,000	144,522	7,424	,011	,210
BILD * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	19,575	3	6,525	1,005	,395	,035
	Greenhouse-Geisser	19,575	1,265	15,474	1,005	,342	,035
	Huynh-Feldt	19,575	1,345	14,557	1,005	,347	,035
	Untergrenze	19,575	1,000	19,575	1,005	,325	,035
Fehler(BILD*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	545,102	84	6,489			
	Greenhouse-Geisser	545,102	35,420	15,389			
	Huynh-Feldt	545,102	37,651	14,478			
	Untergrenze	545,102	28,000	19,468			
FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	39,973	3	13,324	1,020	,388	,035
	Greenhouse-Geisser	39,973	1,570	25,455	1,020	,353	,035
	Huynh-Feldt	39,973	1,707	23,420	1,020	,358	,035
	Untergrenze	39,973	1,000	39,973	1,020	,321	,035
FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	42,165	3	14,055	1,076	,364	,037
	Greenhouse-Geisser	42,165	1,570	26,860	1,076	,336	,037
	Huynh-Feldt	42,165	1,707	24,703	1,076	,340	,037
	Untergrenze	42,165	1,000	42,165	1,076	,308	,037
Fehler(FREQ*TASK*REIH E)	Sphärizität angenommen	1097,026	84	13,060			
	Greenhouse-Geisser	1097,026	43,970	24,949			
	Huynh-Feldt	1097,026	47,791	22,955			
	Untergrenze	1097,026	28,000	39,179			
BILD * FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	13,492	3	4,497	,536	,659	,019
	Greenhouse-Geisser	13,492	1,422	9,485	,536	,529	,019
	Huynh-Feldt	13,492	1,530	8,816	,536	,542	,019
	Untergrenze	13,492	1,000	13,492	,536	,470	,019
BILD * FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	45,679	3	15,226	1,815	,151	,061
	Greenhouse-Geisser	45,679	1,422	32,112	1,815	,184	,061
	Huynh-Feldt	45,679	1,530	29,848	1,815	,182	,061
	Untergrenze	45,679	1,000	45,679	1,815	,189	,061
Fehler(BILD*FREQ*TASK* REIHE)	Sphärizität angenommen	704,678	84	8,389			
	Greenhouse-Geisser	704,678	39,829	17,693			
	Huynh-Feldt	704,678	42,851	16,445			
	Untergrenze	704,678	28,000	25,167			
BILD * SEITE	Sphärizität angenommen	85,091	2	42,545	15,074	,000	,350
	Greenhouse-Geisser	85,091	1,749	48,644	15,074	,000	,350
	Huynh-Feldt	85,091	1,923	44,251	15,074	,000	,350
	Untergrenze	85,091	1,000	85,091	15,074	,001	,350
BILD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	7,945	2	3,972	1,407	,253	,048
	Greenhouse-Geisser	7,945	1,749	4,542	1,407	,254	,048
	Huynh-Feldt	7,945	1,923	4,132	1,407	,254	,048
	Untergrenze	7,945	1,000	7,945	1,407	,245	,048
Fehler(BILD*SEITE)	Sphärizität angenommen	158,055	56	2,822			
	Greenhouse-Geisser	158,055	48,980	3,227			
	Huynh-Feldt	158,055	53,842	2,936			
	Untergrenze	158,055	28,000	5,645			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	188,168	2	94,084	35,446	,000	,559
	Greenhouse-Geisser	188,168	1,977	95,172	35,446	,000	,559
	Huynh-Feldt	188,168	2,000	94,084	35,446	,000	,559
	Untergrenze	188,168	1,000	188,168	35,446	,000	,559
FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,400	2	1,700	,640	,531	,022
	Greenhouse-Geisser	3,400	1,977	1,720	,640	,529	,022
	Huynh-Feldt	3,400	2,000	1,700	,640	,531	,022
	Untergrenze	3,400	1,000	3,400	,640	,430	,022
Fehler(FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	148,640	56	2,654			
	Greenhouse-Geisser	148,640	55,360	2,685			
	Huynh-Feldt	148,640	56,000	2,654			
	Untergrenze	148,640	28,000	5,309			
BILD * FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	10,121	2	5,060	2,177	,123	,072
	Greenhouse-Geisser	10,121	1,951	5,187	2,177	,124	,072
	Huynh-Feldt	10,121	2,000	5,060	2,177	,123	,072
	Untergrenze	10,121	1,000	10,121	2,177	,151	,072
BILD * FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,100	2	1,050	,452	,639	,016
	Greenhouse-Geisser	2,100	1,951	1,076	,452	,634	,016
	Huynh-Feldt	2,100	2,000	1,050	,452	,639	,016
	Untergrenze	2,100	1,000	2,100	,452	,507	,016
Fehler(BILD*FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	130,184	56	2,325			
	Greenhouse-Geisser	130,184	54,631	2,383			
	Huynh-Feldt	130,184	56,000	2,325			
	Untergrenze	130,184	28,000	4,649			
TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	8,757	2	4,379	3,400	,040	,108
	Greenhouse-Geisser	8,757	1,793	4,884	3,400	,046	,108
	Huynh-Feldt	8,757	1,976	4,431	3,400	,041	,108
	Untergrenze	8,757	1,000	8,757	3,400	,076	,108
TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,316	2	4,658	3,617	,033	,114
	Greenhouse-Geisser	9,316	1,793	5,196	3,617	,039	,114
	Huynh-Feldt	9,316	1,976	4,714	3,617	,034	,114
	Untergrenze	9,316	1,000	9,316	3,617	,068	,114
Fehler(TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	72,113	56	1,288			
	Greenhouse-Geisser	72,113	50,204	1,436			
	Huynh-Feldt	72,113	55,333	1,303			
	Untergrenze	72,113	28,000	2,575			
BILD * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	5,517	2	2,759	1,197	,310	,041
	Greenhouse-Geisser	5,517	1,531	3,604	1,197	,302	,041
	Huynh-Feldt	5,517	1,660	3,324	1,197	,305	,041
	Untergrenze	5,517	1,000	5,517	1,197	,283	,041
BILD * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,213	2	1,606	,697	,502	,024
	Greenhouse-Geisser	3,213	1,531	2,098	,697	,467	,024
	Huynh-Feldt	3,213	1,660	1,935	,697	,478	,024
	Untergrenze	3,213	1,000	3,213	,697	,411	,024
Fehler(BILD*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	129,081	56	2,305			
	Greenhouse-Geisser	129,081	42,871	3,011			
	Huynh-Feldt	129,081	46,474	2,777			
	Untergrenze	129,081	28,000	4,610			
FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	9,543	2	4,772	1,594	,212	,054
	Greenhouse-Geisser	9,543	1,614	5,913	1,594	,217	,054
	Huynh-Feldt	9,543	1,759	5,425	1,594	,215	,054
	Untergrenze	9,543	1,000	9,543	1,594	,217	,054
FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,717	2	,859	,287	,752	,010
	Greenhouse-Geisser	1,717	1,614	1,064	,287	,705	,010
	Huynh-Feldt	1,717	1,759	,976	,287	,724	,010
	Untergrenze	1,717	1,000	1,717	,287	,596	,010
Fehler(FREQ*TASK*SEIT E)	Sphärizität angenommen	167,630	56	2,993			
	Greenhouse-Geisser	167,630	45,191	3,709			
	Huynh-Feldt	167,630	49,258	3,403			
	Untergrenze	167,630	28,000	5,987			
BILD * FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	2,117	2	1,059	,699	,502	,024
	Greenhouse-Geisser	2,117	1,716	1,234	,699	,481	,024
	Huynh-Feldt	2,117	1,882	1,125	,699	,494	,024
	Untergrenze	2,117	1,000	2,117	,699	,410	,024
BILD * FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,521	2	1,760	1,162	,320	,040
	Greenhouse-Geisser	3,521	1,716	2,052	1,162	,315	,040
	Huynh-Feldt	3,521	1,882	1,870	1,162	,318	,040
	Untergrenze	3,521	1,000	3,521	1,162	,290	,040

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*FREQ*TASK* SEITE)	Sphärizität angenommen	84,849	56	1,515			
	Greenhouse-Geisser	84,849	48,045	1,766			
	Huynh-Feldt	84,849	52,707	1,610			
	Untergrenze	84,849	28,000	3,030			
REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	1421,032	6	236,839	35,369	,000	,558
	Greenhouse-Geisser	1421,032	3,212	442,467	35,369	,000	,558
	Huynh-Feldt	1421,032	3,806	373,352	35,369	,000	,558
	Untergrenze	1421,032	1,000	1421,032	35,369	,000	,558
REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	20,930	6	3,488	,521	,792	,018
	Greenhouse-Geisser	20,930	3,212	6,517	,521	,681	,018
	Huynh-Feldt	20,930	3,806	5,499	,521	,712	,018
	Untergrenze	20,930	1,000	20,930	,521	,476	,018
Fehler(REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	1124,966	168	6,696			
	Greenhouse-Geisser	1124,966	89,925	12,510			
	Huynh-Feldt	1124,966	106,572	10,556			
	Untergrenze	1124,966	28,000	40,177			
BILD * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	32,515	6	5,419	5,787	,000	,171
	Greenhouse-Geisser	32,515	3,529	9,213	5,787	,001	,171
	Huynh-Feldt	32,515	4,245	7,660	5,787	,000	,171
	Untergrenze	32,515	1,000	32,515	5,787	,023	,171
BILD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,191	6	1,032	1,102	,363	,038
	Greenhouse-Geisser	6,191	3,529	1,754	1,102	,357	,038
	Huynh-Feldt	6,191	4,245	1,459	1,102	,360	,038
	Untergrenze	6,191	1,000	6,191	1,102	,303	,038
Fehler(BILD*REIHE*SEIT E)	Sphärizität angenommen	157,318	168	,936			
	Greenhouse-Geisser	157,318	98,816	1,592			
	Huynh-Feldt	157,318	118,855	1,324			
	Untergrenze	157,318	28,000	5,619			
FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	103,469	6	17,245	21,212	,000	,431
	Greenhouse-Geisser	103,469	3,760	27,519	21,212	,000	,431
	Huynh-Feldt	103,469	4,571	22,637	21,212	,000	,431
	Untergrenze	103,469	1,000	103,469	21,212	,000	,431
FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,924	6	,987	1,214	,301	,042
	Greenhouse-Geisser	5,924	3,760	1,575	1,214	,309	,042
	Huynh-Feldt	5,924	4,571	1,296	1,214	,307	,042
	Untergrenze	5,924	1,000	5,924	1,214	,280	,042
Fehler(FREQ*REIHE*SEIT E)	Sphärizität angenommen	136,580	168	,813			
	Greenhouse-Geisser	136,580	105,276	1,297			
	Huynh-Feldt	136,580	127,862	1,067			
	Untergrenze	136,580	28,000	4,878			
BILD * FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	16,983	6	2,831	5,544	,000	,165
	Greenhouse-Geisser	16,983	3,869	4,390	5,544	,000	,165
	Huynh-Feldt	16,983	4,727	3,593	5,544	,000	,165
	Untergrenze	16,983	1,000	16,983	5,544	,026	,165
BILD * FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,116	6	,686	1,344	,240	,046
	Greenhouse-Geisser	4,116	3,869	1,064	1,344	,259	,046
	Huynh-Feldt	4,116	4,727	,871	1,344	,252	,046
	Untergrenze	4,116	1,000	4,116	1,344	,256	,046
Fehler(BILD*FREQ*REIHE *SEITE)	Sphärizität angenommen	85,768	168	,511			
	Greenhouse-Geisser	85,768	108,323	,792			
	Huynh-Feldt	85,768	132,347	,648			
	Untergrenze	85,768	28,000	3,063			
TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	15,161	6	2,527	6,463	,000	,188
	Greenhouse-Geisser	15,161	4,000	3,790	6,463	,000	,188
	Huynh-Feldt	15,161	4,917	3,083	6,463	,000	,188
	Untergrenze	15,161	1,000	15,161	6,463	,017	,188
TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,745	6	,124	,318	,927	,011
	Greenhouse-Geisser	,745	4,000	,186	,318	,866	,011
	Huynh-Feldt	,745	4,917	,151	,318	,899	,011
	Untergrenze	,745	1,000	,745	,318	,578	,011
Fehler(TASK*REIHE*SEIT E)	Sphärizität angenommen	65,686	168	,391			
	Greenhouse-Geisser	65,686	112,013	,586			
	Huynh-Feldt	65,686	137,686	,477			
	Untergrenze	65,686	28,000	2,346			
BILD * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	2,177	6	,363	,991	,433	,034
	Greenhouse-Geisser	2,177	3,567	,610	,991	,410	,034
	Huynh-Feldt	2,177	4,297	,507	,991	,419	,034
	Untergrenze	2,177	1,000	2,177	,991	,328	,034

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,792	6	1,132	3,092	,007	,099
	Greenhouse-Geisser	6,792	3,567	1,904	3,092	,023	,099
	Huynh-Feldt	6,792	4,297	1,581	3,092	,016	,099
	Untergrenze	6,792	1,000	6,792	3,092	,090	,099
Fehler(BILD*TASK*REIHE* SEITE)	Sphärizität angenommen	61,515	168	,366			
	Greenhouse-Geisser	61,515	99,868	,616			
	Huynh-Feldt	61,515	120,329	,511			
	Untergrenze	61,515	28,000	2,197			
FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	4,701	6	,784	,983	,439	,034
	Greenhouse-Geisser	4,701	3,205	1,467	,983	,409	,034
	Huynh-Feldt	4,701	3,798	1,238	,983	,417	,034
	Untergrenze	4,701	1,000	4,701	,983	,330	,034
FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,105	6	1,018	1,276	,271	,044
	Greenhouse-Geisser	6,105	3,205	1,905	1,276	,287	,044
	Huynh-Feldt	6,105	3,798	1,608	1,276	,285	,044
	Untergrenze	6,105	1,000	6,105	1,276	,268	,044
Fehler(FREQ*TASK*REIH E*SEITE)	Sphärizität angenommen	133,957	168	,797			
	Greenhouse-Geisser	133,957	89,749	1,493			
	Huynh-Feldt	133,957	106,332	1,260			
	Untergrenze	133,957	28,000	4,784			
BILD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	,766	6	,128	,315	,929	,011
	Greenhouse-Geisser	,766	3,826	,200	,315	,860	,011
	Huynh-Feldt	,766	4,665	,164	,315	,893	,011
	Untergrenze	,766	1,000	,766	,315	,579	,011
BILD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,243	6	,541	1,332	,246	,045
	Greenhouse-Geisser	3,243	3,826	,848	1,332	,264	,045
	Huynh-Feldt	3,243	4,665	,695	1,332	,257	,045
	Untergrenze	3,243	1,000	3,243	1,332	,258	,045
Fehler(BILD*FREQ*TASK* REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	68,196	168	,406			
	Greenhouse-Geisser	68,196	107,118	,637			
	Huynh-Feldt	68,196	130,616	,522			
	Untergrenze	68,196	28,000	2,436			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	623,668	1	623,668	87,750	,000	,758
GRUPPE	36,138	1	36,138	5,085	,032	,154
Fehler	199,006	28	7,107			

P300-Amplitude: Oddballbedingung 2 (Vögel-Pilze)

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	237,910	1	237,910	4,980	,151
	Greenhouse-Geisser	237,910	1,000	237,910	4,980	,151
	Huynh-Feldt	237,910	1,000	237,910	4,980	,151
	Untergrenze	237,910	1,000	237,910	4,980	,151
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,438	1	6,438	,135	,005
	Greenhouse-Geisser	6,438	1,000	6,438	,135	,005
	Huynh-Feldt	6,438	1,000	6,438	,135	,005
	Untergrenze	6,438	1,000	6,438	,135	,005
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	1337,697	28	47,775		
	Greenhouse-Geisser	1337,697	28,000	47,775		
	Huynh-Feldt	1337,697	28,000	47,775		
	Untergrenze	1337,697	28,000	47,775		
FREQ	Sphärizität angenommen	4047,525	1	4047,525	61,466	,000
	Greenhouse-Geisser	4047,525	1,000	4047,525	61,466	,000
	Huynh-Feldt	4047,525	1,000	4047,525	61,466	,000
	Untergrenze	4047,525	1,000	4047,525	61,466	,000
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,061	1	2,061	,031	,861
	Greenhouse-Geisser	2,061	1,000	2,061	,031	,861
	Huynh-Feldt	2,061	1,000	2,061	,031	,861
	Untergrenze	2,061	1,000	2,061	,031	,861
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	1843,782	28	65,849		
	Greenhouse-Geisser	1843,782	28,000	65,849		
	Huynh-Feldt	1843,782	28,000	65,849		
	Untergrenze	1843,782	28,000	65,849		
TASK	Sphärizität angenommen	1411,169	1	1411,169	28,841	,000
	Greenhouse-Geisser	1411,169	1,000	1411,169	28,841	,000
	Huynh-Feldt	1411,169	1,000	1411,169	28,841	,000
	Untergrenze	1411,169	1,000	1411,169	28,841	,000
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	57,027	1	57,027	1,165	,290
	Greenhouse-Geisser	57,027	1,000	57,027	1,165	,290
	Huynh-Feldt	57,027	1,000	57,027	1,165	,290
	Untergrenze	57,027	1,000	57,027	1,165	,290
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	1370,023	28	48,929		
	Greenhouse-Geisser	1370,023	28,000	48,929		
	Huynh-Feldt	1370,023	28,000	48,929		
	Untergrenze	1370,023	28,000	48,929		
REIHE	Sphärizität angenommen	47081,509	3	15693,836	140,774	,000
	Greenhouse-Geisser	47081,509	1,561	30158,895	140,774	,000
	Huynh-Feldt	47081,509	1,696	27764,591	140,774	,000
	Untergrenze	47081,509	1,000	47081,509	140,774	,000
REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	438,051	3	146,017	1,310	,277
	Greenhouse-Geisser	438,051	1,561	280,601	1,310	,275
	Huynh-Feldt	438,051	1,696	258,324	1,310	,276
	Untergrenze	438,051	1,000	438,051	1,310	,262
Fehler(REIHE)	Sphärizität angenommen	9364,507	84	111,482		
	Greenhouse-Geisser	9364,507	43,711	214,236		
	Huynh-Feldt	9364,507	47,481	197,228		
	Untergrenze	9364,507	28,000	334,447		
SEITE	Sphärizität angenommen	266,347	2	133,173	7,509	,001
	Greenhouse-Geisser	266,347	1,917	138,954	7,509	,002
	Huynh-Feldt	266,347	2,000	133,173	7,509	,001
	Untergrenze	266,347	1,000	266,347	7,509	,011
SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,262	2	,131	,007	,993
	Greenhouse-Geisser	,262	1,917	,137	,007	,991
	Huynh-Feldt	,262	2,000	,131	,007	,993
	Untergrenze	,262	1,000	,262	,007	,932
Fehler(SEITE)	Sphärizität angenommen	993,104	56	17,734		
	Greenhouse-Geisser	993,104	53,670	18,504		
	Huynh-Feldt	993,104	56,000	17,734		
	Untergrenze	993,104	28,000	35,468		
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	1,905	1	1,905	,045	,833
	Greenhouse-Geisser	1,905	1,000	1,905	,045	,833
	Huynh-Feldt	1,905	1,000	1,905	,045	,833
	Untergrenze	1,905	1,000	1,905	,045	,833
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	52,021	1	52,021	1,239	,275
	Greenhouse-Geisser	52,021	1,000	52,021	1,239	,275
	Huynh-Feldt	52,021	1,000	52,021	1,239	,275
	Untergrenze	52,021	1,000	52,021	1,239	,275

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	1175,808	28	41,993		
	Greenhouse-Geisser	1175,808	28,000	41,993		
	Huynh-Feldt	1175,808	28,000	41,993		
	Untergrenze	1175,808	28,000	41,993		
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	82,082	1	82,082	1,671	,207
	Greenhouse-Geisser	82,082	1,000	82,082	1,671	,207
	Huynh-Feldt	82,082	1,000	82,082	1,671	,207
	Untergrenze	82,082	1,000	82,082	1,671	,207
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	11,484	1	11,484	,234	,633
	Greenhouse-Geisser	11,484	1,000	11,484	,234	,633
	Huynh-Feldt	11,484	1,000	11,484	,234	,633
	Untergrenze	11,484	1,000	11,484	,234	,633
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	1375,690	28	49,132		
	Greenhouse-Geisser	1375,690	28,000	49,132		
	Huynh-Feldt	1375,690	28,000	49,132		
	Untergrenze	1375,690	28,000	49,132		
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	153,416	1	153,416	1,841	,186
	Greenhouse-Geisser	153,416	1,000	153,416	1,841	,186
	Huynh-Feldt	153,416	1,000	153,416	1,841	,186
	Untergrenze	153,416	1,000	153,416	1,841	,186
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	153,699	1	153,699	1,845	,185
	Greenhouse-Geisser	153,699	1,000	153,699	1,845	,185
	Huynh-Feldt	153,699	1,000	153,699	1,845	,185
	Untergrenze	153,699	1,000	153,699	1,845	,185
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	2333,054	28	83,323		
	Greenhouse-Geisser	2333,054	28,000	83,323		
	Huynh-Feldt	2333,054	28,000	83,323		
	Untergrenze	2333,054	28,000	83,323		
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	168,973	1	168,973	4,183	,050
	Greenhouse-Geisser	168,973	1,000	168,973	4,183	,050
	Huynh-Feldt	168,973	1,000	168,973	4,183	,050
	Untergrenze	168,973	1,000	168,973	4,183	,050
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,857	1	1,857	,046	,832
	Greenhouse-Geisser	1,857	1,000	1,857	,046	,832
	Huynh-Feldt	1,857	1,000	1,857	,046	,832
	Untergrenze	1,857	1,000	1,857	,046	,832
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	1131,064	28	40,395		
	Greenhouse-Geisser	1131,064	28,000	40,395		
	Huynh-Feldt	1131,064	28,000	40,395		
	Untergrenze	1131,064	28,000	40,395		
BILD * REIHE	Sphärizität angenommen	72,275	3	24,092	1,511	,218
	Greenhouse-Geisser	72,275	1,228	58,842	1,511	,232
	Huynh-Feldt	72,275	1,302	55,524	1,511	,232
	Untergrenze	72,275	1,000	72,275	1,511	,229
BILD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	41,092	3	13,697	,859	,466
	Greenhouse-Geisser	41,092	1,228	33,455	,859	,382
	Huynh-Feldt	41,092	1,302	31,568	,859	,388
	Untergrenze	41,092	1,000	41,092	,859	,362
Fehler(BILD*REIHE)	Sphärizität angenommen	1339,093	84	15,942		
	Greenhouse-Geisser	1339,093	34,392	38,936		
	Huynh-Feldt	1339,093	36,447	36,741		
	Untergrenze	1339,093	28,000	47,825		
FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	628,409	3	209,470	21,338	,000
	Greenhouse-Geisser	628,409	1,584	396,604	21,338	,000
	Huynh-Feldt	628,409	1,724	364,556	21,338	,000
	Untergrenze	628,409	1,000	628,409	21,338	,000
FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,846	3	2,949	,300	,825
	Greenhouse-Geisser	8,846	1,584	5,583	,300	,691
	Huynh-Feldt	8,846	1,724	5,132	,300	,709
	Untergrenze	8,846	1,000	8,846	,300	,588
Fehler(FREQ*REIHE)	Sphärizität angenommen	824,598	84	9,817		
	Greenhouse-Geisser	824,598	44,365	18,587		
	Huynh-Feldt	824,598	48,265	17,085		
	Untergrenze	824,598	28,000	29,450		
BILD * FREQ * REIHE	Sphärizität angenommen	57,499	3	19,166	2,806	,045
	Greenhouse-Geisser	57,499	1,542	37,289	2,806	,084
	Huynh-Feldt	57,499	1,673	34,372	2,806	,080
	Untergrenze	57,499	1,000	57,499	2,806	,105

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * FREQ * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,299	3	1,766	,259	,855	,009
	Greenhouse-Geisser	5,299	1,542	3,436	,259	,715	,009
	Huynh-Feldt	5,299	1,673	3,168	,259	,734	,009
	Untergrenze	5,299	1,000	5,299	,259	,615	,009
Fehler(BILD*FREQ*REIH E)	Sphärizität angenommen	573,759	84	6,830			
	Greenhouse-Geisser	573,759	43,176	13,289			
	Huynh-Feldt	573,759	46,839	12,250			
	Untergrenze	573,759	28,000	20,491			
TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	713,760	3	237,920	19,216	,000	,407
	Greenhouse-Geisser	713,760	1,444	494,350	19,216	,000	,407
	Huynh-Feldt	713,760	1,556	458,785	19,216	,000	,407
	Untergrenze	713,760	1,000	713,760	19,216	,000	,407
TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	11,053	3	3,684	,298	,827	,011
	Greenhouse-Geisser	11,053	1,444	7,655	,298	,672	,011
	Huynh-Feldt	11,053	1,556	7,105	,298	,689	,011
	Untergrenze	11,053	1,000	11,053	,298	,590	,011
Fehler(TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	1040,045	84	12,381			
	Greenhouse-Geisser	1040,045	40,427	25,726			
	Huynh-Feldt	1040,045	43,561	23,875			
	Untergrenze	1040,045	28,000	37,144			
BILD * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	200,946	3	66,982	8,397	,000	,231
	Greenhouse-Geisser	200,946	1,571	127,907	8,397	,002	,231
	Huynh-Feldt	200,946	1,708	117,675	8,397	,001	,231
	Untergrenze	200,946	1,000	200,946	8,397	,007	,231
BILD * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	98,694	3	32,898	4,124	,009	,128
	Greenhouse-Geisser	98,694	1,571	62,821	4,124	,031	,128
	Huynh-Feldt	98,694	1,708	57,796	4,124	,028	,128
	Untergrenze	98,694	1,000	98,694	4,124	,052	,128
Fehler(BILD*TASK*REIHE)	Sphärizität angenommen	670,029	84	7,977			
	Greenhouse-Geisser	670,029	43,989	15,232			
	Huynh-Feldt	670,029	47,814	14,013			
	Untergrenze	670,029	28,000	23,930			
FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	18,647	3	6,216	,547	,651	,019
	Greenhouse-Geisser	18,647	2,053	9,083	,547	,586	,019
	Huynh-Feldt	18,647	2,297	8,119	,547	,605	,019
	Untergrenze	18,647	1,000	18,647	,547	,466	,019
FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	13,035	3	4,345	,383	,766	,013
	Greenhouse-Geisser	13,035	2,053	6,349	,383	,689	,013
	Huynh-Feldt	13,035	2,297	5,675	,383	,712	,013
	Untergrenze	13,035	1,000	13,035	,383	,541	,013
Fehler(FREQ*TASK*REIH E)	Sphärizität angenommen	953,784	84	11,355			
	Greenhouse-Geisser	953,784	57,486	16,591			
	Huynh-Feldt	953,784	64,308	14,831			
	Untergrenze	953,784	28,000	34,064			
BILD * FREQ * TASK * REIHE	Sphärizität angenommen	19,827	3	6,609	,844	,474	,029
	Greenhouse-Geisser	19,827	1,321	15,005	,844	,395	,029
	Huynh-Feldt	19,827	1,411	14,052	,844	,401	,029
	Untergrenze	19,827	1,000	19,827	,844	,366	,029
BILD * FREQ * TASK * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,186	3	2,729	,348	,790	,012
	Greenhouse-Geisser	8,186	1,321	6,195	,348	,619	,012
	Huynh-Feldt	8,186	1,411	5,801	,348	,633	,012
	Untergrenze	8,186	1,000	8,186	,348	,560	,012
Fehler(BILD*FREQ*TASK* REIHE)	Sphärizität angenommen	657,709	84	7,830			
	Greenhouse-Geisser	657,709	36,999	17,776			
	Huynh-Feldt	657,709	39,506	16,648			
	Untergrenze	657,709	28,000	23,490			
BILD * SEITE	Sphärizität angenommen	13,230	2	6,615	4,456	,016	,137
	Greenhouse-Geisser	13,230	1,920	6,889	4,456	,017	,137
	Huynh-Feldt	13,230	2,000	6,615	4,456	,016	,137
	Untergrenze	13,230	1,000	13,230	4,456	,044	,137
BILD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,248E-02	2	1,624E-02	,011	,989	,000
	Greenhouse-Geisser	3,248E-02	1,920	1,691E-02	,011	,987	,000
	Huynh-Feldt	3,248E-02	2,000	1,624E-02	,011	,989	,000
	Untergrenze	3,248E-02	1,000	3,248E-02	,011	,917	,000
Fehler(BILD*SEITE)	Sphärizität angenommen	83,123	56	1,484			
	Greenhouse-Geisser	83,123	53,773	1,546			
	Huynh-Feldt	83,123	56,000	1,484			
	Untergrenze	83,123	28,000	2,969			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	162,608	2	81,304	33,976	,000	,548
	Greenhouse-Geisser	162,608	1,761	92,347	33,976	,000	,548
	Huynh-Feldt	162,608	1,937	83,948	33,976	,000	,548
	Untergrenze	162,608	1,000	162,608	33,976	,000	,548
FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	10,370	2	5,185	2,167	,124	,072
	Greenhouse-Geisser	10,370	1,761	5,889	2,167	,131	,072
	Huynh-Feldt	10,370	1,937	5,354	2,167	,126	,072
	Untergrenze	10,370	1,000	10,370	2,167	,152	,072
Fehler(FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	134,006	56	2,393			
	Greenhouse-Geisser	134,006	49,304	2,718			
	Huynh-Feldt	134,006	54,236	2,471			
	Untergrenze	134,006	28,000	4,786			
BILD * FREQ * SEITE	Sphärizität angenommen	2,451	2	1,226	,816	,447	,028
	Greenhouse-Geisser	2,451	1,950	1,257	,816	,445	,028
	Huynh-Feldt	2,451	2,000	1,226	,816	,447	,028
	Untergrenze	2,451	1,000	2,451	,816	,374	,028
BILD * FREQ * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,815	2	3,408	2,270	,113	,075
	Greenhouse-Geisser	6,815	1,950	3,495	2,270	,114	,075
	Huynh-Feldt	6,815	2,000	3,408	2,270	,113	,075
	Untergrenze	6,815	1,000	6,815	2,270	,143	,075
Fehler(BILD*FREQ*SEITE)	Sphärizität angenommen	84,064	56	1,501			
	Greenhouse-Geisser	84,064	54,996	1,540			
	Huynh-Feldt	84,064	56,000	1,501			
	Untergrenze	84,064	28,000	3,002			
TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	14,417	2	7,209	3,839	,027	,121
	Greenhouse-Geisser	14,417	1,846	7,809	3,839	,031	,121
	Huynh-Feldt	14,417	2,000	7,209	3,839	,027	,121
	Untergrenze	14,417	1,000	14,417	3,839	,060	,121
TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	10,499	2	5,250	2,795	,070	,091
	Greenhouse-Geisser	10,499	1,846	5,687	2,795	,074	,091
	Huynh-Feldt	10,499	2,000	5,250	2,795	,070	,091
	Untergrenze	10,499	1,000	10,499	2,795	,106	,091
Fehler(TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	105,166	56	1,878			
	Greenhouse-Geisser	105,166	51,693	2,034			
	Huynh-Feldt	105,166	56,000	1,878			
	Untergrenze	105,166	28,000	3,756			
BILD * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	8,514	2	4,257	2,194	,121	,073
	Greenhouse-Geisser	8,514	1,882	4,500	2,194	,124	,073
	Huynh-Feldt	8,514	2,000	4,257	2,194	,121	,073
	Untergrenze	8,514	1,000	8,514	2,194	,150	,073
BILD * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,209	2	,105	,054	,948	,002
	Greenhouse-Geisser	,209	1,882	,111	,054	,940	,002
	Huynh-Feldt	,209	2,000	,105	,054	,948	,002
	Untergrenze	,209	1,000	,209	,054	,818	,002
Fehler(BILD*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	108,634	56	1,940			
	Greenhouse-Geisser	108,634	52,975	2,051			
	Huynh-Feldt	108,634	56,000	1,940			
	Untergrenze	108,634	28,000	3,880			
FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	12,128	2	6,064	3,854	,027	,121
	Greenhouse-Geisser	12,128	1,996	6,077	3,854	,027	,121
	Huynh-Feldt	12,128	2,000	6,064	3,854	,027	,121
	Untergrenze	12,128	1,000	12,128	3,854	,060	,121
FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,130	2	,565	,359	,700	,013
	Greenhouse-Geisser	1,130	1,996	,566	,359	,699	,013
	Huynh-Feldt	1,130	2,000	,565	,359	,700	,013
	Untergrenze	1,130	1,000	1,130	,359	,554	,013
Fehler(FREQ*TASK*SEIT E)	Sphärizität angenommen	88,120	56	1,574			
	Greenhouse-Geisser	88,120	55,883	1,577			
	Huynh-Feldt	88,120	56,000	1,574			
	Untergrenze	88,120	28,000	3,147			
BILD * FREQ * TASK * SEITE	Sphärizität angenommen	2,607	2	1,303	1,278	,287	,044
	Greenhouse-Geisser	2,607	1,985	1,313	1,278	,287	,044
	Huynh-Feldt	2,607	2,000	1,303	1,278	,287	,044
	Untergrenze	2,607	1,000	2,607	1,278	,268	,044
BILD * FREQ * TASK * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,182	2	9,093E-02	,089	,915	,003
	Greenhouse-Geisser	,182	1,985	9,160E-02	,089	,914	,003
	Huynh-Feldt	,182	2,000	9,093E-02	,089	,915	,003
	Untergrenze	,182	1,000	,182	,089	,768	,003

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*FREQ*TASK*SEITE)	Sphärizität angenommen	57,135	56	1,020			
	Greenhouse-Geisser	57,135	55,592	1,028			
	Huynh-Feldt	57,135	56,000	1,020			
	Untergrenze	57,135	28,000	2,041			
REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	1037,839	6	172,973	34,384	,000	,551
	Greenhouse-Geisser	1037,839	3,295	314,978	34,384	,000	,551
	Huynh-Feldt	1037,839	3,920	264,741	34,384	,000	,551
	Untergrenze	1037,839	1,000	1037,839	34,384	,000	,551
REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	27,567	6	4,594	,913	,487	,032
	Greenhouse-Geisser	27,567	3,295	8,366	,913	,445	,032
	Huynh-Feldt	27,567	3,920	7,032	,913	,457	,032
	Untergrenze	27,567	1,000	27,567	,913	,347	,032
Fehler(REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	845,134	168	5,031			
	Greenhouse-Geisser	845,134	92,259	9,160			
	Huynh-Feldt	845,134	109,766	7,699			
	Untergrenze	845,134	28,000	30,183			
BILD * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	4,891	6	,815	1,900	,084	,064
	Greenhouse-Geisser	4,891	3,604	1,357	1,900	,123	,064
	Huynh-Feldt	4,891	4,349	1,124	1,900	,109	,064
	Untergrenze	4,891	1,000	4,891	1,900	,179	,064
BILD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,286	6	,381	,888	,505	,031
	Greenhouse-Geisser	2,286	3,604	,634	,888	,465	,031
	Huynh-Feldt	2,286	4,349	,526	,888	,480	,031
	Untergrenze	2,286	1,000	2,286	,888	,354	,031
Fehler(BILD*REIHE*SEIT E)	Sphärizität angenommen	72,084	168	,429			
	Greenhouse-Geisser	72,084	100,902	,714			
	Huynh-Feldt	72,084	121,783	,592			
	Untergrenze	72,084	28,000	2,574			
FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	95,475	6	15,912	31,735	,000	,531
	Greenhouse-Geisser	95,475	3,941	24,226	31,735	,000	,531
	Huynh-Feldt	95,475	4,831	19,763	31,735	,000	,531
	Untergrenze	95,475	1,000	95,475	31,735	,000	,531
FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,163	6	,694	1,384	,224	,047
	Greenhouse-Geisser	4,163	3,941	1,056	1,384	,245	,047
	Huynh-Feldt	4,163	4,831	,862	1,384	,236	,047
	Untergrenze	4,163	1,000	4,163	1,384	,249	,047
Fehler(FREQ*REIHE*SEIT E)	Sphärizität angenommen	84,237	168	,501			
	Greenhouse-Geisser	84,237	110,349	,763			
	Huynh-Feldt	84,237	135,271	,623			
	Untergrenze	84,237	28,000	3,006			
BILD * FREQ * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	,612	6	,102	,204	,975	,007
	Greenhouse-Geisser	,612	3,644	,168	,204	,923	,007
	Huynh-Feldt	,612	4,406	,139	,204	,947	,007
	Untergrenze	,612	1,000	,612	,204	,655	,007
BILD * FREQ * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,705	6	,284	,568	,756	,020
	Greenhouse-Geisser	1,705	3,644	,468	,568	,671	,020
	Huynh-Feldt	1,705	4,406	,387	,568	,703	,020
	Untergrenze	1,705	1,000	1,705	,568	,457	,020
Fehler(BILD*FREQ*REIHE *SEITE)	Sphärizität angenommen	84,084	168	,500			
	Greenhouse-Geisser	84,084	102,035	,824			
	Huynh-Feldt	84,084	123,381	,681			
	Untergrenze	84,084	28,000	3,003			
TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	19,305	6	3,218	7,609	,000	,214
	Greenhouse-Geisser	19,305	3,665	5,268	7,609	,000	,214
	Huynh-Feldt	19,305	4,436	4,352	7,609	,000	,214
	Untergrenze	19,305	1,000	19,305	7,609	,010	,214
TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,449	6	7,483E-02	,177	,983	,006
	Greenhouse-Geisser	,449	3,665	,123	,177	,940	,006
	Huynh-Feldt	,449	4,436	,101	,177	,960	,006
	Untergrenze	,449	1,000	,449	,177	,677	,006
Fehler(TASK*REIHE*SEIT E)	Sphärizität angenommen	71,040	168	,423			
	Greenhouse-Geisser	71,040	102,618	,692			
	Huynh-Feldt	71,040	124,205	,572			
	Untergrenze	71,040	28,000	2,537			
BILD * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	1,650	6	,275	,462	,836	,016
	Greenhouse-Geisser	1,650	3,349	,493	,462	,730	,016
	Huynh-Feldt	1,650	3,995	,413	,462	,763	,016
	Untergrenze	1,650	1,000	1,650	,462	,502	,016

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,634	6	1,106	1,858	,091	,062
	Greenhouse-Geisser	6,634	3,349	1,981	1,858	,136	,062
	Huynh-Feldt	6,634	3,995	1,661	1,858	,123	,062
	Untergrenze	6,634	1,000	6,634	1,858	,184	,062
Fehler(BILD*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	99,956	168	,595			
	Greenhouse-Geisser	99,956	93,781	1,066			
	Huynh-Feldt	99,956	111,860	,894			
	Untergrenze	99,956	28,000	3,570			
FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	2,372	6	,395	,427	,860	,015
	Greenhouse-Geisser	2,372	3,506	,676	,427	,764	,015
	Huynh-Feldt	2,372	4,213	,563	,427	,798	,015
	Untergrenze	2,372	1,000	2,372	,427	,519	,015
FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,676	6	,979	1,059	,390	,036
	Greenhouse-Geisser	5,676	3,506	1,676	1,059	,377	,036
	Huynh-Feldt	5,676	4,213	1,395	1,059	,382	,036
	Untergrenze	5,676	1,000	5,676	1,059	,312	,036
Fehler(FREQ*TASK*REIH E*SEITE)	Sphärizität angenommen	155,408	168	,925			
	Greenhouse-Geisser	155,408	98,179	1,583			
	Huynh-Feldt	155,408	117,964	1,317			
	Untergrenze	155,408	28,000	5,550			
BILD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	1,614	6	,269	,662	,680	,023
	Greenhouse-Geisser	1,614	3,903	,413	,662	,616	,023
	Huynh-Feldt	1,614	4,776	,338	,662	,646	,023
	Untergrenze	1,614	1,000	1,614	,662	,423	,023
BILD * FREQ * TASK * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,324	6	,221	,543	,775	,019
	Greenhouse-Geisser	1,324	3,903	,339	,543	,700	,019
	Huynh-Feldt	1,324	4,776	,277	,543	,735	,019
	Untergrenze	1,324	1,000	1,324	,543	,467	,019
Fehler(BILD*FREQ*TASK*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	68,220	168	,406			
	Greenhouse-Geisser	68,220	109,283	,624			
	Huynh-Feldt	68,220	133,730	,510			
	Untergrenze	68,220	28,000	2,436			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	404,232	1	404,232	44,097	,000	,612
GRUPPE	13,739	1	13,739	1,499	,231	,051
Fehler	256,675	28	9,167			

P300-Latenz: Oddballbedingung 1 und 2

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
ODD	Sphärizität angenommen	2803,333	1	2803,333	2,131	,155
	Greenhouse-Geisser	2803,333	1,000	2803,333	2,131	,155
	Huynh-Feldt	2803,333	1,000	2803,333	2,131	,155
	Untergrenze	2803,333	1,000	2803,333	2,131	,155
ODD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	16,133	1	16,133	,012	,913
	Greenhouse-Geisser	16,133	1,000	16,133	,012	,913
	Huynh-Feldt	16,133	1,000	16,133	,012	,913
	Untergrenze	16,133	1,000	16,133	,012	,913
Fehler(ODD)	Sphärizität angenommen	36834,533	28	1315,519		
	Greenhouse-Geisser	36834,533	28,000	1315,519		
	Huynh-Feldt	36834,533	28,000	1315,519		
	Untergrenze	36834,533	28,000	1315,519		
BILD	Sphärizität angenommen	320,133	1	320,133	,195	,662
	Greenhouse-Geisser	320,133	1,000	320,133	,195	,662
	Huynh-Feldt	320,133	1,000	320,133	,195	,662
	Untergrenze	320,133	1,000	320,133	,195	,662
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	224,133	1	224,133	,137	,715
	Greenhouse-Geisser	224,133	1,000	224,133	,137	,715
	Huynh-Feldt	224,133	1,000	224,133	,137	,715
	Untergrenze	224,133	1,000	224,133	,137	,715
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	45965,733	28	1641,633		
	Greenhouse-Geisser	45965,733	28,000	1641,633		
	Huynh-Feldt	45965,733	28,000	1641,633		
	Untergrenze	45965,733	28,000	1641,633		
FREQ	Sphärizität angenommen	118064,133	1	118064,133	64,316	,000
	Greenhouse-Geisser	118064,133	1,000	118064,133	64,316	,000
	Huynh-Feldt	118064,133	1,000	118064,133	64,316	,000
	Untergrenze	118064,133	1,000	118064,133	64,316	,000
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6278,533	1	6278,533	3,420	,075
	Greenhouse-Geisser	6278,533	1,000	6278,533	3,420	,075
	Huynh-Feldt	6278,533	1,000	6278,533	3,420	,075
	Untergrenze	6278,533	1,000	6278,533	3,420	,075
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	51389,333	28	1835,690		
	Greenhouse-Geisser	51389,333	28,000	1835,690		
	Huynh-Feldt	51389,333	28,000	1835,690		
	Untergrenze	51389,333	28,000	1835,690		
TASK	Sphärizität angenommen	16803,333	1	16803,333	7,773	,009
	Greenhouse-Geisser	16803,333	1,000	16803,333	7,773	,009
	Huynh-Feldt	16803,333	1,000	16803,333	7,773	,009
	Untergrenze	16803,333	1,000	16803,333	7,773	,009
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8003,333	1	8003,333	3,702	,065
	Greenhouse-Geisser	8003,333	1,000	8003,333	3,702	,065
	Huynh-Feldt	8003,333	1,000	8003,333	3,702	,065
	Untergrenze	8003,333	1,000	8003,333	3,702	,065
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	60527,333	28	2161,690		
	Greenhouse-Geisser	60527,333	28,000	2161,690		
	Huynh-Feldt	60527,333	28,000	2161,690		
	Untergrenze	60527,333	28,000	2161,690		
ODD * BILD	Sphärizität angenommen	6750,000	1	6750,000	5,049	,033
	Greenhouse-Geisser	6750,000	1,000	6750,000	5,049	,033
	Huynh-Feldt	6750,000	1,000	6750,000	5,049	,033
	Untergrenze	6750,000	1,000	6750,000	5,049	,033
ODD * BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	320,133	1	320,133	,239	,628
	Greenhouse-Geisser	320,133	1,000	320,133	,239	,628
	Huynh-Feldt	320,133	1,000	320,133	,239	,628
	Untergrenze	320,133	1,000	320,133	,239	,628
Fehler(ODD*BILD)	Sphärizität angenommen	37435,867	28	1336,995		
	Greenhouse-Geisser	37435,867	28,000	1336,995		
	Huynh-Feldt	37435,867	28,000	1336,995		
	Untergrenze	37435,867	28,000	1336,995		
ODD * FREQ	Sphärizität angenommen	224,133	1	224,133	,173	,681
	Greenhouse-Geisser	224,133	1,000	224,133	,173	,681
	Huynh-Feldt	224,133	1,000	224,133	,173	,681
	Untergrenze	224,133	1,000	224,133	,173	,681
ODD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	22,533	1	22,533	,017	,896
	Greenhouse-Geisser	22,533	1,000	22,533	,017	,896
	Huynh-Feldt	22,533	1,000	22,533	,017	,896
	Untergrenze	22,533	1,000	22,533	,017	,896

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(ODD*FREQ)	Sphärizität angenommen	36259,333	28	1294,976		
	Greenhouse-Geisser	36259,333	28,000	1294,976		
	Huynh-Feldt	36259,333	28,000	1294,976		
	Untergrenze	36259,333	28,000	1294,976		
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	2726,533	1	2726,533	2,220	,147
	Greenhouse-Geisser	2726,533	1,000	2726,533	2,220	,147
	Huynh-Feldt	2726,533	1,000	2726,533	2,220	,147
	Untergrenze	2726,533	1,000	2726,533	2,220	,147
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	790,533	1	790,533	,644	,429
	Greenhouse-Geisser	790,533	1,000	790,533	,644	,429
	Huynh-Feldt	790,533	1,000	790,533	,644	,429
	Untergrenze	790,533	1,000	790,533	,644	,429
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	34388,933	28	1228,176		
	Greenhouse-Geisser	34388,933	28,000	1228,176		
	Huynh-Feldt	34388,933	28,000	1228,176		
	Untergrenze	34388,933	28,000	1228,176		
ODD * BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	145,200	1	145,200	,102	,752
	Greenhouse-Geisser	145,200	1,000	145,200	,102	,752
	Huynh-Feldt	145,200	1,000	145,200	,102	,752
	Untergrenze	145,200	1,000	145,200	,102	,752
ODD * BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5174,533	1	5174,533	3,629	,067
	Greenhouse-Geisser	5174,533	1,000	5174,533	3,629	,067
	Huynh-Feldt	5174,533	1,000	5174,533	3,629	,067
	Untergrenze	5174,533	1,000	5174,533	3,629	,067
Fehler(ODD*BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	39926,267	28	1425,938		
	Greenhouse-Geisser	39926,267	28,000	1425,938		
	Huynh-Feldt	39926,267	28,000	1425,938		
	Untergrenze	39926,267	28,000	1425,938		
ODD * TASK	Sphärizität angenommen	750,000	1	750,000	,758	,391
	Greenhouse-Geisser	750,000	1,000	750,000	,758	,391
	Huynh-Feldt	750,000	1,000	750,000	,758	,391
	Untergrenze	750,000	1,000	750,000	,758	,391
ODD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	145,200	1	145,200	,147	,705
	Greenhouse-Geisser	145,200	1,000	145,200	,147	,705
	Huynh-Feldt	145,200	1,000	145,200	,147	,705
	Untergrenze	145,200	1,000	145,200	,147	,705
Fehler(ODD*TASK)	Sphärizität angenommen	27714,800	28	989,814		
	Greenhouse-Geisser	27714,800	28,000	989,814		
	Huynh-Feldt	27714,800	28,000	989,814		
	Untergrenze	27714,800	28,000	989,814		
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	1584,133	1	1584,133	1,284	,267
	Greenhouse-Geisser	1584,133	1,000	1584,133	1,284	,267
	Huynh-Feldt	1584,133	1,000	1584,133	1,284	,267
	Untergrenze	1584,133	1,000	1584,133	1,284	,267
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2803,333	1	2803,333	2,272	,143
	Greenhouse-Geisser	2803,333	1,000	2803,333	2,272	,143
	Huynh-Feldt	2803,333	1,000	2803,333	2,272	,143
	Untergrenze	2803,333	1,000	2803,333	2,272	,143
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	34542,533	28	1233,662		
	Greenhouse-Geisser	34542,533	28,000	1233,662		
	Huynh-Feldt	34542,533	28,000	1233,662		
	Untergrenze	34542,533	28,000	1233,662		
ODD * BILD * TASK	Sphärizität angenommen	5386,800	1	5386,800	3,954	,057
	Greenhouse-Geisser	5386,800	1,000	5386,800	3,954	,057
	Huynh-Feldt	5386,800	1,000	5386,800	3,954	,057
	Untergrenze	5386,800	1,000	5386,800	3,954	,057
ODD * BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,133	1	,133	,000	,992
	Greenhouse-Geisser	,133	1,000	,133	,000	,992
	Huynh-Feldt	,133	1,000	,133	,000	,992
	Untergrenze	,133	1,000	,133	,000	,992
Fehler(ODD*BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	38147,067	28	1362,395		
	Greenhouse-Geisser	38147,067	28,000	1362,395		
	Huynh-Feldt	38147,067	28,000	1362,395		
	Untergrenze	38147,067	28,000	1362,395		
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	97,200	1	97,200	,043	,838
	Greenhouse-Geisser	97,200	1,000	97,200	,043	,838
	Huynh-Feldt	97,200	1,000	97,200	,043	,838
	Untergrenze	97,200	1,000	97,200	,043	,838

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,200	1	1,200	,001	,982	,000
	Greenhouse-Geisser	1,200	1,000	1,200	,001	,982	,000
	Huynh-Feldt	1,200	1,000	1,200	,001	,982	,000
	Untergrenze	1,200	1,000	1,200	,001	,982	,000
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	63511,600	28	2268,271			
	Greenhouse-Geisser	63511,600	28,000	2268,271			
	Huynh-Feldt	63511,600	28,000	2268,271			
	Untergrenze	63511,600	28,000	2268,271			
ODD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	563,333	1	563,333	,617	,439	,022
	Greenhouse-Geisser	563,333	1,000	563,333	,617	,439	,022
	Huynh-Feldt	563,333	1,000	563,333	,617	,439	,022
	Untergrenze	563,333	1,000	563,333	,617	,439	,022
ODD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	128,133	1	128,133	,140	,711	,005
	Greenhouse-Geisser	128,133	1,000	128,133	,140	,711	,005
	Huynh-Feldt	128,133	1,000	128,133	,140	,711	,005
	Untergrenze	128,133	1,000	128,133	,140	,711	,005
Fehler(ODD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	25594,533	28	912,662			
	Greenhouse-Geisser	25594,533	28,000	912,662			
	Huynh-Feldt	25594,533	28,000	912,662			
	Untergrenze	25594,533	28,000	912,662			
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	750,000	1	750,000	,482	,493	,017
	Greenhouse-Geisser	750,000	1,000	750,000	,482	,493	,017
	Huynh-Feldt	750,000	1,000	750,000	,482	,493	,017
	Untergrenze	750,000	1,000	750,000	,482	,493	,017
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4762,800	1	4762,800	3,063	,091	,099
	Greenhouse-Geisser	4762,800	1,000	4762,800	3,063	,091	,099
	Huynh-Feldt	4762,800	1,000	4762,800	3,063	,091	,099
	Untergrenze	4762,800	1,000	4762,800	3,063	,091	,099
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	43533,200	28	1554,757			
	Greenhouse-Geisser	43533,200	28,000	1554,757			
	Huynh-Feldt	43533,200	28,000	1554,757			
	Untergrenze	43533,200	28,000	1554,757			
ODD * BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	1254,533	1	1254,533	,796	,380	,028
	Greenhouse-Geisser	1254,533	1,000	1254,533	,796	,380	,028
	Huynh-Feldt	1254,533	1,000	1254,533	,796	,380	,028
	Untergrenze	1254,533	1,000	1254,533	,796	,380	,028
ODD * BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	38,533	1	38,533	,024	,877	,001
	Greenhouse-Geisser	38,533	1,000	38,533	,024	,877	,001
	Huynh-Feldt	38,533	1,000	38,533	,024	,877	,001
	Untergrenze	38,533	1,000	38,533	,024	,877	,001
Fehler(ODD*BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	44132,933	28	1576,176			
	Greenhouse-Geisser	44132,933	28,000	1576,176			
	Huynh-Feldt	44132,933	28,000	1576,176			
	Untergrenze	44132,933	28,000	1576,176			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	61409936,133	1	61409936	13580,074	,000	,998
GRUPPE	22304,133	1	22304,133	4,932	,035	,150
Fehler	126617,733	28	4522,062			

P300-Latenz: Oddballbedingung 1 (Spinnen-Blumen)

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	2065,067	1	2065,067	1,589	,218	,054
	Greenhouse-Geisser	2065,067	1,000	2065,067	1,589	,218	,054
	Huynh-Feldt	2065,067	1,000	2065,067	1,589	,218	,054
	Untergrenze	2065,067	1,000	2065,067	1,589	,218	,054
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,267	1	4,267	,003	,955	,000
	Greenhouse-Geisser	4,267	1,000	4,267	,003	,955	,000
	Huynh-Feldt	4,267	1,000	4,267	,003	,955	,000
	Untergrenze	4,267	1,000	4,267	,003	,955	,000
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	36378,667	28	1299,238			
	Greenhouse-Geisser	36378,667	28,000	1299,238			
	Huynh-Feldt	36378,667	28,000	1299,238			
	Untergrenze	36378,667	28,000	1299,238			
FREQ	Sphärizität angenommen	64288,267	1	64288,267	40,607	,000	,592
	Greenhouse-Geisser	64288,267	1,000	64288,267	40,607	,000	,592
	Huynh-Feldt	64288,267	1,000	64288,267	40,607	,000	,592
	Untergrenze	64288,267	1,000	64288,267	40,607	,000	,592
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3526,667	1	3526,667	2,228	,147	,074
	Greenhouse-Geisser	3526,667	1,000	3526,667	2,228	,147	,074
	Huynh-Feldt	3526,667	1,000	3526,667	2,228	,147	,074
	Untergrenze	3526,667	1,000	3526,667	2,228	,147	,074
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	44329,067	28	1583,181			
	Greenhouse-Geisser	44329,067	28,000	1583,181			
	Huynh-Feldt	44329,067	28,000	1583,181			
	Untergrenze	44329,067	28,000	1583,181			
TASK	Sphärizität angenommen	5226,667	1	5226,667	3,353	,078	,107
	Greenhouse-Geisser	5226,667	1,000	5226,667	3,353	,078	,107
	Huynh-Feldt	5226,667	1,000	5226,667	3,353	,078	,107
	Untergrenze	5226,667	1,000	5226,667	3,353	,078	,107
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2996,267	1	2996,267	1,922	,177	,064
	Greenhouse-Geisser	2996,267	1,000	2996,267	1,922	,177	,064
	Huynh-Feldt	2996,267	1,000	2996,267	1,922	,177	,064
	Untergrenze	2996,267	1,000	2996,267	1,922	,177	,064
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	43641,067	28	1558,610			
	Greenhouse-Geisser	43641,067	28,000	1558,610			
	Huynh-Feldt	43641,067	28,000	1558,610			
	Untergrenze	43641,067	28,000	1558,610			
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	806,667	1	806,667	,673	,419	,023
	Greenhouse-Geisser	806,667	1,000	806,667	,673	,419	,023
	Huynh-Feldt	806,667	1,000	806,667	,673	,419	,023
	Untergrenze	806,667	1,000	806,667	,673	,419	,023
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5005,067	1	5005,067	4,175	,051	,130
	Greenhouse-Geisser	5005,067	1,000	5005,067	4,175	,051	,130
	Huynh-Feldt	5005,067	1,000	5005,067	4,175	,051	,130
	Untergrenze	5005,067	1,000	5005,067	4,175	,051	,130
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	33564,267	28	1198,724			
	Greenhouse-Geisser	33564,267	28,000	1198,724			
	Huynh-Feldt	33564,267	28,000	1198,724			
	Untergrenze	33564,267	28,000	1198,724			
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	564,267	1	564,267	,561	,460	,020
	Greenhouse-Geisser	564,267	1,000	564,267	,561	,460	,020
	Huynh-Feldt	564,267	1,000	564,267	,561	,460	,020
	Untergrenze	564,267	1,000	564,267	,561	,460	,020
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1382,400	1	1382,400	1,374	,251	,047
	Greenhouse-Geisser	1382,400	1,000	1382,400	1,374	,251	,047
	Huynh-Feldt	1382,400	1,000	1382,400	1,374	,251	,047
	Untergrenze	1382,400	1,000	1382,400	1,374	,251	,047
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	28173,333	28	1006,190			
	Greenhouse-Geisser	28173,333	28,000	1006,190			
	Huynh-Feldt	28173,333	28,000	1006,190			
	Untergrenze	28173,333	28,000	1006,190			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	96,267	1	96,267	,064	,803	,002
	Greenhouse-Geisser	96,267	1,000	96,267	,064	,803	,002
	Huynh-Feldt	96,267	1,000	96,267	,064	,803	,002
	Untergrenze	96,267	1,000	96,267	,064	,803	,002
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	77,067	1	77,067	,051	,823	,002
	Greenhouse-Geisser	77,067	1,000	77,067	,051	,823	,002
	Huynh-Feldt	77,067	1,000	77,067	,051	,823	,002
	Untergrenze	77,067	1,000	77,067	,051	,823	,002

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	42378,667	28	1513,524			
	Greenhouse-Geisser	42378,667	28,000	1513,524			
	Huynh-Feldt	42378,667	28,000	1513,524			
	Untergrenze	42378,667	28,000	1513,524			
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	32,267	1	32,267	,026	,874	,001
	Greenhouse-Geisser	32,267	1,000	32,267	,026	,874	,001
	Huynh-Feldt	32,267	1,000	32,267	,026	,874	,001
	Untergrenze	32,267	1,000	32,267	,026	,874	,001
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2829,067	1	2829,067	2,243	,145	,074
	Greenhouse-Geisser	2829,067	1,000	2829,067	2,243	,145	,074
	Huynh-Feldt	2829,067	1,000	2829,067	2,243	,145	,074
	Untergrenze	2829,067	1,000	2829,067	2,243	,145	,074
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	35322,667	28	1261,524			
	Greenhouse-Geisser	35322,667	28,000	1261,524			
	Huynh-Feldt	35322,667	28,000	1261,524			
	Untergrenze	35322,667	28,000	1261,524			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	30291457,067	1	30291457	9780,572	,000	,997
GRUPPE	11760,000	1	11760,000	3,797	,061	,119
Fehler	86718,933	28	3097,105			

P300-Latenz: Oddballbedingung 2 (Vögel-Pilze)

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	5005,067	1	5005,067	2,980	,095	,096
	Greenhouse-Geisser	5005,067	1,000	5005,067	2,980	,095	,096
	Huynh-Feldt	5005,067	1,000	5005,067	2,980	,095	,096
	Untergrenze	5005,067	1,000	5005,067	2,980	,095	,096
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	540,000	1	540,000	,322	,575	,011
	Greenhouse-Geisser	540,000	1,000	540,000	,322	,575	,011
	Huynh-Feldt	540,000	1,000	540,000	,322	,575	,011
	Untergrenze	540,000	1,000	540,000	,322	,575	,011
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	47022,933	28	1679,390			
	Greenhouse-Geisser	47022,933	28,000	1679,390			
	Huynh-Feldt	47022,933	28,000	1679,390			
	Untergrenze	47022,933	28,000	1679,390			
FREQ	Sphärizität angenommen	54000,000	1	54000,000	34,895	,000	,555
	Greenhouse-Geisser	54000,000	1,000	54000,000	34,895	,000	,555
	Huynh-Feldt	54000,000	1,000	54000,000	34,895	,000	,555
	Untergrenze	54000,000	1,000	54000,000	34,895	,000	,555
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2774,400	1	2774,400	1,793	,191	,060
	Greenhouse-Geisser	2774,400	1,000	2774,400	1,793	,191	,060
	Huynh-Feldt	2774,400	1,000	2774,400	1,793	,191	,060
	Untergrenze	2774,400	1,000	2774,400	1,793	,191	,060
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	43329,600	28	1547,486			
	Greenhouse-Geisser	43329,600	28,000	1547,486			
	Huynh-Feldt	43329,600	28,000	1547,486			
	Untergrenze	43329,600	28,000	1547,486			
TASK	Sphärizität angenommen	12326,667	1	12326,667	7,739	,010	,217
	Greenhouse-Geisser	12326,667	1,000	12326,667	7,739	,010	,217
	Huynh-Feldt	12326,667	1,000	12326,667	7,739	,010	,217
	Untergrenze	12326,667	1,000	12326,667	7,739	,010	,217
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5152,267	1	5152,267	3,235	,083	,104
	Greenhouse-Geisser	5152,267	1,000	5152,267	3,235	,083	,104
	Huynh-Feldt	5152,267	1,000	5152,267	3,235	,083	,104
	Untergrenze	5152,267	1,000	5152,267	3,235	,083	,104
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	44601,067	28	1592,895			
	Greenhouse-Geisser	44601,067	28,000	1592,895			
	Huynh-Feldt	44601,067	28,000	1592,895			
	Untergrenze	44601,067	28,000	1592,895			
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	2065,067	1	2065,067	1,419	,244	,048
	Greenhouse-Geisser	2065,067	1,000	2065,067	1,419	,244	,048
	Huynh-Feldt	2065,067	1,000	2065,067	1,419	,244	,048
	Untergrenze	2065,067	1,000	2065,067	1,419	,244	,048
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	960,000	1	960,000	,660	,424	,023
	Greenhouse-Geisser	960,000	1,000	960,000	,660	,424	,023
	Huynh-Feldt	960,000	1,000	960,000	,660	,424	,023
	Untergrenze	960,000	1,000	960,000	,660	,424	,023
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	40750,933	28	1455,390			
	Greenhouse-Geisser	40750,933	28,000	1455,390			
	Huynh-Feldt	40750,933	28,000	1455,390			
	Untergrenze	40750,933	28,000	1455,390			
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	6406,667	1	6406,667	4,030	,054	,126
	Greenhouse-Geisser	6406,667	1,000	6406,667	4,030	,054	,126
	Huynh-Feldt	6406,667	1,000	6406,667	4,030	,054	,126
	Untergrenze	6406,667	1,000	6406,667	4,030	,054	,126
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1421,067	1	1421,067	,894	,353	,031
	Greenhouse-Geisser	1421,067	1,000	1421,067	,894	,353	,031
	Huynh-Feldt	1421,067	1,000	1421,067	,894	,353	,031
	Untergrenze	1421,067	1,000	1421,067	,894	,353	,031
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	44516,267	28	1589,867			
	Greenhouse-Geisser	44516,267	28,000	1589,867			
	Huynh-Feldt	44516,267	28,000	1589,867			
	Untergrenze	44516,267	28,000	1589,867			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	564,267	1	564,267	,338	,565	,012
	Greenhouse-Geisser	564,267	1,000	564,267	,338	,565	,012
	Huynh-Feldt	564,267	1,000	564,267	,338	,565	,012
	Untergrenze	564,267	1,000	564,267	,338	,565	,012
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	52,267	1	52,267	,031	,861	,001
	Greenhouse-Geisser	52,267	1,000	52,267	,031	,861	,001
	Huynh-Feldt	52,267	1,000	52,267	,031	,861	,001
	Untergrenze	52,267	1,000	52,267	,031	,861	,001

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	46687,467	28	1667,410			
	Greenhouse-Geisser	46687,467	28,000	1667,410			
	Huynh-Feldt	46687,467	28,000	1667,410			
	Untergrenze	46687,467	28,000	1667,410			
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	1972,267	1	1972,267	1,055	,313	,036
	Greenhouse-Geisser	1972,267	1,000	1972,267	1,055	,313	,036
	Huynh-Feldt	1972,267	1,000	1972,267	1,055	,313	,036
	Untergrenze	1972,267	1,000	1972,267	1,055	,313	,036
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1972,267	1	1972,267	1,055	,313	,036
	Greenhouse-Geisser	1972,267	1,000	1972,267	1,055	,313	,036
	Huynh-Feldt	1972,267	1,000	1972,267	1,055	,313	,036
	Untergrenze	1972,267	1,000	1972,267	1,055	,313	,036
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	52343,467	28	1869,410			
	Greenhouse-Geisser	52343,467	28,000	1869,410			
	Huynh-Feldt	52343,467	28,000	1869,410			
	Untergrenze	52343,467	28,000	1869,410			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	31121282,400	1	31121282	11356,159	,000	,998
GRUPPE	10560,267	1	10560,267	3,853	,060	,121
Fehler	76733,333	28	2740,476			

Herzraten: Oddballbedingung 1 (Spinnen-Blumen) und Oddballbedingung 2 (Vögel-Pilze)

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
ODD	Sphärizität angenommen	5,077E-03	1	5,077E-03	,002	,961	,000
	Greenhouse-Geisser	5,077E-03	1,000	5,077E-03	,002	,961	,000
	Huynh-Feldt	5,077E-03	1,000	5,077E-03	,002	,961	,000
	Untergrenze	5,077E-03	1,000	5,077E-03	,002	,961	,000
ODD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,390E-02	1	1,390E-02	,007	,935	,000
	Greenhouse-Geisser	1,390E-02	1,000	1,390E-02	,007	,935	,000
	Huynh-Feldt	1,390E-02	1,000	1,390E-02	,007	,935	,000
	Untergrenze	1,390E-02	1,000	1,390E-02	,007	,935	,000
Fehler(ODD)	Sphärizität angenommen	45,384	22	2,063			
	Greenhouse-Geisser	45,384	22,000	2,063			
	Huynh-Feldt	45,384	22,000	2,063			
	Untergrenze	45,384	22,000	2,063			
BILD	Sphärizität angenommen	2,500E-05	1	2,500E-05	,000	,998	,000
	Greenhouse-Geisser	2,500E-05	1,000	2,500E-05	,000	,998	,000
	Huynh-Feldt	2,500E-05	1,000	2,500E-05	,000	,998	,000
	Untergrenze	2,500E-05	1,000	2,500E-05	,000	,998	,000
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,522	1	9,522	1,814	,192	,076
	Greenhouse-Geisser	9,522	1,000	9,522	1,814	,192	,076
	Huynh-Feldt	9,522	1,000	9,522	1,814	,192	,076
	Untergrenze	9,522	1,000	9,522	1,814	,192	,076
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	115,459	22	5,248			
	Greenhouse-Geisser	115,459	22,000	5,248			
	Huynh-Feldt	115,459	22,000	5,248			
	Untergrenze	115,459	22,000	5,248			
FREQ	Sphärizität angenommen	,506	1	,506	,255	,619	,011
	Greenhouse-Geisser	,506	1,000	,506	,255	,619	,011
	Huynh-Feldt	,506	1,000	,506	,255	,619	,011
	Untergrenze	,506	1,000	,506	,255	,619	,011
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,125	1	,125	,063	,804	,003
	Greenhouse-Geisser	,125	1,000	,125	,063	,804	,003
	Huynh-Feldt	,125	1,000	,125	,063	,804	,003
	Untergrenze	,125	1,000	,125	,063	,804	,003
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	43,709	22	1,987			
	Greenhouse-Geisser	43,709	22,000	1,987			
	Huynh-Feldt	43,709	22,000	1,987			
	Untergrenze	43,709	22,000	1,987			
TASK	Sphärizität angenommen	42,326	1	42,326	8,176	,009	,271
	Greenhouse-Geisser	42,326	1,000	42,326	8,176	,009	,271
	Huynh-Feldt	42,326	1,000	42,326	8,176	,009	,271
	Untergrenze	42,326	1,000	42,326	8,176	,009	,271
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,095	1	3,095	,598	,448	,026
	Greenhouse-Geisser	3,095	1,000	3,095	,598	,448	,026
	Huynh-Feldt	3,095	1,000	3,095	,598	,448	,026
	Untergrenze	3,095	1,000	3,095	,598	,448	,026
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	113,892	22	5,177			
	Greenhouse-Geisser	113,892	22,000	5,177			
	Huynh-Feldt	113,892	22,000	5,177			
	Untergrenze	113,892	22,000	5,177			
ZEIT	Sphärizität angenommen	59,311	5	11,862	8,370	,000	,276
	Greenhouse-Geisser	59,311	2,064	28,733	8,370	,001	,276
	Huynh-Feldt	59,311	2,385	24,871	8,370	,000	,276
	Untergrenze	59,311	1,000	59,311	8,370	,008	,276
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,922	5	,784	,553	,735	,025
	Greenhouse-Geisser	3,922	2,064	1,900	,553	,584	,025
	Huynh-Feldt	3,922	2,385	1,644	,553	,609	,025
	Untergrenze	3,922	1,000	3,922	,553	,465	,025
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	155,900	110	1,417			
	Greenhouse-Geisser	155,900	45,413	3,433			
	Huynh-Feldt	155,900	52,464	2,972			
	Untergrenze	155,900	22,000	7,086			
ODD * BILD	Sphärizität angenommen	17,784	1	17,784	3,741	,066	,145
	Greenhouse-Geisser	17,784	1,000	17,784	3,741	,066	,145
	Huynh-Feldt	17,784	1,000	17,784	3,741	,066	,145
	Untergrenze	17,784	1,000	17,784	3,741	,066	,145

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
ODD * BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	31,374	1	31,374	6,600	,018	,231
	Greenhouse-Geisser	31,374	1,000	31,374	6,600	,018	,231
	Huynh-Feldt	31,374	1,000	31,374	6,600	,018	,231
	Untergrenze	31,374	1,000	31,374	6,600	,018	,231
Fehler(ODD*BILD)	Sphärizität angenommen	104,577	22	4,753			
	Greenhouse-Geisser	104,577	22,000	4,753			
	Huynh-Feldt	104,577	22,000	4,753			
	Untergrenze	104,577	22,000	4,753			
ODD * FREQ	Sphärizität angenommen	4,171E-03	1	4,171E-03	,001	,974	,000
	Greenhouse-Geisser	4,171E-03	1,000	4,171E-03	,001	,974	,000
	Huynh-Feldt	4,171E-03	1,000	4,171E-03	,001	,974	,000
	Untergrenze	4,171E-03	1,000	4,171E-03	,001	,974	,000
ODD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,789E-03	1	8,789E-03	,002	,962	,000
	Greenhouse-Geisser	8,789E-03	1,000	8,789E-03	,002	,962	,000
	Huynh-Feldt	8,789E-03	1,000	8,789E-03	,002	,962	,000
	Untergrenze	8,789E-03	1,000	8,789E-03	,002	,962	,000
Fehler(ODD*FREQ)	Sphärizität angenommen	82,493	22	3,750			
	Greenhouse-Geisser	82,493	22,000	3,750			
	Huynh-Feldt	82,493	22,000	3,750			
	Untergrenze	82,493	22,000	3,750			
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	1,099	1	1,099	,461	,504	,021
	Greenhouse-Geisser	1,099	1,000	1,099	,461	,504	,021
	Huynh-Feldt	1,099	1,000	1,099	,461	,504	,021
	Untergrenze	1,099	1,000	1,099	,461	,504	,021
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,332	1	1,332	,559	,463	,025
	Greenhouse-Geisser	1,332	1,000	1,332	,559	,463	,025
	Huynh-Feldt	1,332	1,000	1,332	,559	,463	,025
	Untergrenze	1,332	1,000	1,332	,559	,463	,025
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	52,440	22	2,384			
	Greenhouse-Geisser	52,440	22,000	2,384			
	Huynh-Feldt	52,440	22,000	2,384			
	Untergrenze	52,440	22,000	2,384			
ODD * BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	1,708	1	1,708	,700	,412	,031
	Greenhouse-Geisser	1,708	1,000	1,708	,700	,412	,031
	Huynh-Feldt	1,708	1,000	1,708	,700	,412	,031
	Untergrenze	1,708	1,000	1,708	,700	,412	,031
ODD * BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,782	1	2,782	1,140	,297	,049
	Greenhouse-Geisser	2,782	1,000	2,782	1,140	,297	,049
	Huynh-Feldt	2,782	1,000	2,782	1,140	,297	,049
	Untergrenze	2,782	1,000	2,782	1,140	,297	,049
Fehler(ODD*BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	53,691	22	2,441			
	Greenhouse-Geisser	53,691	22,000	2,441			
	Huynh-Feldt	53,691	22,000	2,441			
	Untergrenze	53,691	22,000	2,441			
ODD * TASK	Sphärizität angenommen	5,288	1	5,288	1,468	,239	,063
	Greenhouse-Geisser	5,288	1,000	5,288	1,468	,239	,063
	Huynh-Feldt	5,288	1,000	5,288	1,468	,239	,063
	Untergrenze	5,288	1,000	5,288	1,468	,239	,063
ODD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,949E-02	1	9,949E-02	,028	,870	,001
	Greenhouse-Geisser	9,949E-02	1,000	9,949E-02	,028	,870	,001
	Huynh-Feldt	9,949E-02	1,000	9,949E-02	,028	,870	,001
	Untergrenze	9,949E-02	1,000	9,949E-02	,028	,870	,001
Fehler(ODD*TASK)	Sphärizität angenommen	79,248	22	3,602			
	Greenhouse-Geisser	79,248	22,000	3,602			
	Huynh-Feldt	79,248	22,000	3,602			
	Untergrenze	79,248	22,000	3,602			
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	1,190	1	1,190	,666	,423	,029
	Greenhouse-Geisser	1,190	1,000	1,190	,666	,423	,029
	Huynh-Feldt	1,190	1,000	1,190	,666	,423	,029
	Untergrenze	1,190	1,000	1,190	,666	,423	,029
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,597	1	3,597	2,012	,170	,084
	Greenhouse-Geisser	3,597	1,000	3,597	2,012	,170	,084
	Huynh-Feldt	3,597	1,000	3,597	2,012	,170	,084
	Untergrenze	3,597	1,000	3,597	2,012	,170	,084
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	39,326	22	1,788			
	Greenhouse-Geisser	39,326	22,000	1,788			
	Huynh-Feldt	39,326	22,000	1,788			
	Untergrenze	39,326	22,000	1,788			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
ODD * BILD * TASK	Sphärizität angenommen	1,285	1	1,285	1,066	,313	,046
	Greenhouse-Geisser	1,285	1,000	1,285	1,066	,313	,046
	Huynh-Feldt	1,285	1,000	1,285	1,066	,313	,046
	Untergrenze	1,285	1,000	1,285	1,066	,313	,046
ODD * BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,128	1	1,128	,935	,344	,041
	Greenhouse-Geisser	1,128	1,000	1,128	,935	,344	,041
	Huynh-Feldt	1,128	1,000	1,128	,935	,344	,041
	Untergrenze	1,128	1,000	1,128	,935	,344	,041
Fehler(ODD*BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	26,533	22	1,206			
	Greenhouse-Geisser	26,533	22,000	1,206			
	Huynh-Feldt	26,533	22,000	1,206			
	Untergrenze	26,533	22,000	1,206			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	8,488	1	8,488	2,017	,170	,084
	Greenhouse-Geisser	8,488	1,000	8,488	2,017	,170	,084
	Huynh-Feldt	8,488	1,000	8,488	2,017	,170	,084
	Untergrenze	8,488	1,000	8,488	2,017	,170	,084
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,478	1	8,478	2,015	,170	,084
	Greenhouse-Geisser	8,478	1,000	8,478	2,015	,170	,084
	Huynh-Feldt	8,478	1,000	8,478	2,015	,170	,084
	Untergrenze	8,478	1,000	8,478	2,015	,170	,084
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	92,569	22	4,208			
	Greenhouse-Geisser	92,569	22,000	4,208			
	Huynh-Feldt	92,569	22,000	4,208			
	Untergrenze	92,569	22,000	4,208			
ODD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	,517	1	,517	,243	,627	,011
	Greenhouse-Geisser	,517	1,000	,517	,243	,627	,011
	Huynh-Feldt	,517	1,000	,517	,243	,627	,011
	Untergrenze	,517	1,000	,517	,243	,627	,011
ODD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,987	1	1,987	,933	,345	,041
	Greenhouse-Geisser	1,987	1,000	1,987	,933	,345	,041
	Huynh-Feldt	1,987	1,000	1,987	,933	,345	,041
	Untergrenze	1,987	1,000	1,987	,933	,345	,041
Fehler(ODD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	46,840	22	2,129			
	Greenhouse-Geisser	46,840	22,000	2,129			
	Huynh-Feldt	46,840	22,000	2,129			
	Untergrenze	46,840	22,000	2,129			
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	1,822E-02	1	1,822E-02	,008	,931	,000
	Greenhouse-Geisser	1,822E-02	1,000	1,822E-02	,008	,931	,000
	Huynh-Feldt	1,822E-02	1,000	1,822E-02	,008	,931	,000
	Untergrenze	1,822E-02	1,000	1,822E-02	,008	,931	,000
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,568	1	2,568	1,079	,310	,047
	Greenhouse-Geisser	2,568	1,000	2,568	1,079	,310	,047
	Huynh-Feldt	2,568	1,000	2,568	1,079	,310	,047
	Untergrenze	2,568	1,000	2,568	1,079	,310	,047
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	52,373	22	2,381			
	Greenhouse-Geisser	52,373	22,000	2,381			
	Huynh-Feldt	52,373	22,000	2,381			
	Untergrenze	52,373	22,000	2,381			
ODD * BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	2,532	1	2,532	,682	,418	,030
	Greenhouse-Geisser	2,532	1,000	2,532	,682	,418	,030
	Huynh-Feldt	2,532	1,000	2,532	,682	,418	,030
	Untergrenze	2,532	1,000	2,532	,682	,418	,030
ODD * BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,376	1	,376	,101	,753	,005
	Greenhouse-Geisser	,376	1,000	,376	,101	,753	,005
	Huynh-Feldt	,376	1,000	,376	,101	,753	,005
	Untergrenze	,376	1,000	,376	,101	,753	,005
Fehler(ODD*BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	81,728	22	3,715			
	Greenhouse-Geisser	81,728	22,000	3,715			
	Huynh-Feldt	81,728	22,000	3,715			
	Untergrenze	81,728	22,000	3,715			
ODD * ZEIT	Sphärizität angenommen	8,313E-02	5	1,663E-02	,066	,998	,003
	Greenhouse-Geisser	8,313E-02	1,939	4,288E-02	,066	,941	,003
	Huynh-Feldt	8,313E-02	2,220	3,745E-02	,066	,958	,003
	Untergrenze	8,313E-02	1,000	8,313E-02	,066	,815	,003
ODD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,070	5	,214	,723	,607	,032
	Greenhouse-Geisser	1,070	1,939	,552	,723	,487	,032
	Huynh-Feldt	1,070	2,220	,482	,723	,504	,032
	Untergrenze	1,070	1,000	1,070	,723	,404	,032

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(ODD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	32,533	110	,296			
	Greenhouse-Geisser	32,533	42,653	,763			
	Huynh-Feldt	32,533	48,835	,666			
	Untergrenze	32,533	22,000	1,479			
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	6,037	5	1,207	2,477	,036	,101
	Greenhouse-Geisser	6,037	1,311	4,604	2,477	,119	,101
	Huynh-Feldt	6,037	1,425	4,238	2,477	,115	,101
	Untergrenze	6,037	1,000	6,037	2,477	,130	,101
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,141	5	1,228	2,520	,034	,103
	Greenhouse-Geisser	6,141	1,311	4,683	2,520	,116	,103
	Huynh-Feldt	6,141	1,425	4,311	2,520	,111	,103
	Untergrenze	6,141	1,000	6,141	2,520	,127	,103
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	53,618	110	,487			
	Greenhouse-Geisser	53,618	28,851	1,858			
	Huynh-Feldt	53,618	31,342	1,711			
	Untergrenze	53,618	22,000	2,437			
ODD * BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,757	5	,351	,729	,603	,032
	Greenhouse-Geisser	1,757	1,446	1,215	,729	,448	,032
	Huynh-Feldt	1,757	1,591	1,105	,729	,460	,032
	Untergrenze	1,757	1,000	1,757	,729	,402	,032
ODD * BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	19,341	5	3,868	8,024	,000	,267
	Greenhouse-Geisser	19,341	1,446	13,375	8,024	,004	,267
	Huynh-Feldt	19,341	1,591	12,155	8,024	,003	,267
	Untergrenze	19,341	1,000	19,341	8,024	,010	,267
Fehler(ODD*BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	53,029	110	,482			
	Greenhouse-Geisser	53,029	31,812	1,667			
	Huynh-Feldt	53,029	35,005	1,515			
	Untergrenze	53,029	22,000	2,410			
FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	23,473	5	4,695	11,661	,000	,346
	Greenhouse-Geisser	23,473	1,416	16,579	11,661	,001	,346
	Huynh-Feldt	23,473	1,554	15,108	11,661	,000	,346
	Untergrenze	23,473	1,000	23,473	11,661	,002	,346
FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,512	5	,102	,254	,937	,011
	Greenhouse-Geisser	,512	1,416	,362	,254	,699	,011
	Huynh-Feldt	,512	1,554	,330	,254	,721	,011
	Untergrenze	,512	1,000	,512	,254	,619	,011
Fehler(FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	44,285	110	,403			
	Greenhouse-Geisser	44,285	31,149	1,422			
	Huynh-Feldt	44,285	34,180	1,296			
	Untergrenze	44,285	22,000	2,013			
ODD * FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	,127	5	2,546E-02	,086	,994	,004
	Greenhouse-Geisser	,127	1,791	7,108E-02	,086	,900	,004
	Huynh-Feldt	,127	2,028	6,277E-02	,086	,920	,004
	Untergrenze	,127	1,000	,127	,086	,773	,004
ODD * FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,320	5	6,408E-02	,215	,965	,010
	Greenhouse-Geisser	,320	1,791	,179	,215	,783	,010
	Huynh-Feldt	,320	2,028	,158	,215	,810	,010
	Untergrenze	,320	1,000	,320	,215	,647	,010
Fehler(ODD*FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	32,708	110	,297			
	Greenhouse-Geisser	32,708	39,396	,830			
	Huynh-Feldt	32,708	44,608	,733			
	Untergrenze	32,708	22,000	1,487			
BILD * FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	2,087	5	,417	1,779	,123	,075
	Greenhouse-Geisser	2,087	1,762	1,184	1,779	,186	,075
	Huynh-Feldt	2,087	1,991	1,048	1,779	,181	,075
	Untergrenze	2,087	1,000	2,087	1,779	,196	,075
BILD * FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,041	5	,208	,888	,492	,039
	Greenhouse-Geisser	1,041	1,762	,591	,888	,408	,039
	Huynh-Feldt	1,041	1,991	,523	,888	,419	,039
	Untergrenze	1,041	1,000	1,041	,888	,356	,039
Fehler(BILD*FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	25,809	110	,235			
	Greenhouse-Geisser	25,809	38,769	,666			
	Huynh-Feldt	25,809	43,802	,589			
	Untergrenze	25,809	22,000	1,173			
ODD * BILD * FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	2,324	5	,465	2,595	,029	,106
	Greenhouse-Geisser	2,324	1,812	1,283	2,595	,092	,106
	Huynh-Feldt	2,324	2,055	1,131	2,595	,084	,106
	Untergrenze	2,324	1,000	2,324	2,595	,121	,106

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
ODD * BILD * FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	8,272	5	1,654	9,236	,000	,296
	Greenhouse-Geisser	8,272	1,812	4,566	9,236	,001	,296
	Huynh-Feldt	8,272	2,055	4,026	9,236	,000	,296
	Untergrenze	8,272	1,000	8,272	9,236	,006	,296
Fehler(ODD*BILD*FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	19,703	110	,179			
	Greenhouse-Geisser	19,703	39,855	,494			
	Huynh-Feldt	19,703	45,200	,436			
	Untergrenze	19,703	22,000	,896			
TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	7,698	5	1,540	4,300	,001	,163
	Greenhouse-Geisser	7,698	1,661	4,635	4,300	,027	,163
	Huynh-Feldt	7,698	1,861	4,136	4,300	,022	,163
	Untergrenze	7,698	1,000	7,698	4,300	,050	,163
TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,770	5	,954	2,664	,026	,108
	Greenhouse-Geisser	4,770	1,661	2,872	2,664	,092	,108
	Huynh-Feldt	4,770	1,861	2,562	2,664	,085	,108
	Untergrenze	4,770	1,000	4,770	2,664	,117	,108
Fehler(TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	39,387	110	,358			
	Greenhouse-Geisser	39,387	36,536	1,078			
	Huynh-Feldt	39,387	40,949	,962			
	Untergrenze	39,387	22,000	1,790			
ODD * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	4,525	5	,905	3,589	,005	,140
	Greenhouse-Geisser	4,525	2,195	2,061	3,589	,031	,140
	Huynh-Feldt	4,525	2,559	1,768	3,589	,025	,140
	Untergrenze	4,525	1,000	4,525	3,589	,071	,140
ODD * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,107	5	2,133E-02	,085	,995	,004
	Greenhouse-Geisser	,107	2,195	4,859E-02	,085	,933	,004
	Huynh-Feldt	,107	2,559	4,167E-02	,085	,952	,004
	Untergrenze	,107	1,000	,107	,085	,774	,004
Fehler(ODD*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	27,738	110	,252			
	Greenhouse-Geisser	27,738	48,295	,574			
	Huynh-Feldt	27,738	56,303	,493			
	Untergrenze	27,738	22,000	1,261			
BILD * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	,514	5	,103	,596	,703	,026
	Greenhouse-Geisser	,514	2,239	,230	,596	,573	,026
	Huynh-Feldt	,514	2,618	,196	,596	,508	,026
	Untergrenze	,514	1,000	,514	,596	,448	,026
BILD * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,373	5	,275	1,593	,168	,068
	Greenhouse-Geisser	1,373	2,239	,613	1,593	,211	,068
	Huynh-Feldt	1,373	2,618	,525	1,593	,206	,068
	Untergrenze	1,373	1,000	1,373	1,593	,220	,068
Fehler(BILD*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	18,966	110	,172			
	Greenhouse-Geisser	18,966	49,254	,385			
	Huynh-Feldt	18,966	57,592	,329			
	Untergrenze	18,966	22,000	,862			
ODD * BILD * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,006	5	,201	,842	,522	,037
	Greenhouse-Geisser	1,006	2,064	,487	,842	,440	,037
	Huynh-Feldt	1,006	2,385	,422	,842	,454	,037
	Untergrenze	1,006	1,000	1,006	,842	,369	,037
ODD * BILD * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,087	5	,617	2,587	,030	,105
	Greenhouse-Geisser	3,087	2,064	1,496	2,587	,085	,105
	Huynh-Feldt	3,087	2,385	1,295	2,587	,075	,105
	Untergrenze	3,087	1,000	3,087	2,587	,122	,105
Fehler(ODD*BILD*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	26,260	110	,239			
	Greenhouse-Geisser	26,260	45,412	,578			
	Huynh-Feldt	26,260	52,463	,501			
	Untergrenze	26,260	22,000	1,194			
FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	3,073	5	,615	1,864	,106	,078
	Greenhouse-Geisser	3,073	2,105	1,460	1,864	,165	,078
	Huynh-Feldt	3,073	2,438	1,260	1,864	,157	,078
	Untergrenze	3,073	1,000	3,073	1,864	,186	,078
FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,710	5	,342	1,037	,399	,045
	Greenhouse-Geisser	1,710	2,105	,812	1,037	,366	,045
	Huynh-Feldt	1,710	2,438	,701	1,037	,373	,045
	Untergrenze	1,710	1,000	1,710	1,037	,320	,045
Fehler(FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	36,261	110	,330			
	Greenhouse-Geisser	36,261	46,305	,783			
	Huynh-Feldt	36,261	53,646	,676			
	Untergrenze	36,261	22,000	1,648			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
ODD * FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	3,770	5	,754	2,561	,031	,104
	Greenhouse-Geisser	3,770	2,083	1,810	2,561	,086	,104
	Huynh-Feldt	3,770	2,410	1,564	2,561	,077	,104
	Untergrenze	3,770	1,000	3,770	2,561	,124	,104
ODD * FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,615	5	,123	,418	,836	,019
	Greenhouse-Geisser	,615	2,083	,295	,418	,669	,019
	Huynh-Feldt	,615	2,410	,255	,418	,698	,019
	Untergrenze	,615	1,000	,615	,418	,525	,019
Fehler(ODD*FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	32,380	110	,294			
	Greenhouse-Geisser	32,380	45,835	,706			
	Huynh-Feldt	32,380	53,023	,611			
	Untergrenze	32,380	22,000	1,472			
BILD * FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	,101	5	2,028E-02	,078	,995	,004
	Greenhouse-Geisser	,101	1,397	7,257E-02	,078	,860	,004
	Huynh-Feldt	,101	1,530	6,625E-02	,078	,878	,004
	Untergrenze	,101	1,000	,101	,078	,782	,004
BILD * FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,339	5	,268	1,032	,403	,045
	Greenhouse-Geisser	1,339	1,397	,958	1,032	,344	,045
	Huynh-Feldt	1,339	1,530	,875	1,032	,349	,045
	Untergrenze	1,339	1,000	1,339	1,032	,321	,045
Fehler(BILD*FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	28,543	110	,259			
	Greenhouse-Geisser	28,543	30,738	,929			
	Huynh-Feldt	28,543	33,671	,848			
	Untergrenze	28,543	22,000	1,297			
ODD * BILD * FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,209	5	,242	,526	,756	,023
	Greenhouse-Geisser	1,209	1,573	,769	,526	,553	,023
	Huynh-Feldt	1,209	1,750	,691	,526	,572	,023
	Untergrenze	1,209	1,000	1,209	,526	,476	,023
ODD * BILD * FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,915	5	,583	1,267	,283	,054
	Greenhouse-Geisser	2,915	1,573	1,863	1,267	,287	,054
	Huynh-Feldt	2,915	1,750	1,665	1,267	,290	,054
	Untergrenze	2,915	1,000	2,915	1,267	,272	,054
Fehler(ODD*BILD*FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	50,604	110	,460			
	Greenhouse-Geisser	50,604	34,603	1,462			
	Huynh-Feldt	50,604	38,501	1,314			
	Untergrenze	50,604	22,000	2,300			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	13,817	1	13,817	11,332	,003	,340
GRUPPE	,105	1	,105	,086	,772	,004
Fehler	26,825	22	1,219			

Herzraten: Oddballbedingung 1 (Spinnen-Blumen)

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	8,871	1	8,871	1,234	,279	,063
	Greenhouse-Geisser	8,871	1,000	8,871	1,234	,279	,063
	Huynh-Feldt	8,871	1,000	8,871	1,234	,279	,063
	Untergrenze	8,871	1,000	8,871	1,234	,279	,063
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	37,733	1	37,733	5,249	,032	,193
	Greenhouse-Geisser	37,733	1,000	37,733	5,249	,032	,193
	Huynh-Feldt	37,733	1,000	37,733	5,249	,032	,193
	Untergrenze	37,733	1,000	37,733	5,249	,032	,193
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	158,139	22	7,188			
	Greenhouse-Geisser	158,139	22,000	7,188			
	Huynh-Feldt	158,139	22,000	7,188			
	Untergrenze	158,139	22,000	7,188			
FREQ	Sphärizität angenommen	,301	1	,301	,089	,769	,004
	Greenhouse-Geisser	,301	1,000	,301	,089	,769	,004
	Huynh-Feldt	,301	1,000	,301	,089	,769	,004
	Untergrenze	,301	1,000	,301	,089	,769	,004
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,994E-02	1	9,994E-02	,029	,865	,001
	Greenhouse-Geisser	9,994E-02	1,000	9,994E-02	,029	,865	,001
	Huynh-Feldt	9,994E-02	1,000	9,994E-02	,029	,865	,001
	Untergrenze	9,994E-02	1,000	9,994E-02	,029	,865	,001
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	74,765	22	3,398			
	Greenhouse-Geisser	74,765	22,000	3,398			
	Huynh-Feldt	74,765	22,000	3,398			
	Untergrenze	74,765	22,000	3,398			
TASK	Sphärizität angenommen	38,768	1	38,768	7,043	,015	,242
	Greenhouse-Geisser	38,768	1,000	38,768	7,043	,015	,242
	Huynh-Feldt	38,768	1,000	38,768	7,043	,015	,242
	Untergrenze	38,768	1,000	38,768	7,043	,015	,242
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,042	1	1,042	,189	,668	,009
	Greenhouse-Geisser	1,042	1,000	1,042	,189	,668	,009
	Huynh-Feldt	1,042	1,000	1,042	,189	,668	,009
	Untergrenze	1,042	1,000	1,042	,189	,668	,009
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	121,099	22	5,505			
	Greenhouse-Geisser	121,099	22,000	5,505			
	Huynh-Feldt	121,099	22,000	5,505			
	Untergrenze	121,099	22,000	5,505			
ZEIT	Sphärizität angenommen	28,643	5	5,729	8,128	,000	,270
	Greenhouse-Geisser	28,643	1,968	17,176	8,128	,002	,270
	Huynh-Feldt	28,643	1,870	15,317	8,128	,001	,270
	Untergrenze	28,643	1,000	28,643	8,128	,009	,270
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,074	5	,815	1,156	,335	,050
	Greenhouse-Geisser	4,074	1,968	2,443	1,156	,318	,050
	Huynh-Feldt	4,074	1,870	2,178	1,156	,322	,050
	Untergrenze	4,074	1,000	4,074	1,156	,294	,050
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	77,523	110	,705			
	Greenhouse-Geisser	77,523	36,688	2,113			
	Huynh-Feldt	77,523	41,141	1,884			
	Untergrenze	77,523	22,000	3,524			
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	3,348E-02	1	3,348E-02	,010	,922	,000
	Greenhouse-Geisser	3,348E-02	1,000	3,348E-02	,010	,922	,000
	Huynh-Feldt	3,348E-02	1,000	3,348E-02	,010	,922	,000
	Untergrenze	3,348E-02	1,000	3,348E-02	,010	,922	,000
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,982	1	3,982	1,164	,292	,050
	Greenhouse-Geisser	3,982	1,000	3,982	1,164	,292	,050
	Huynh-Feldt	3,982	1,000	3,982	1,164	,292	,050
	Untergrenze	3,982	1,000	3,982	1,164	,292	,050
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	75,280	22	3,422			
	Greenhouse-Geisser	75,280	22,000	3,422			
	Huynh-Feldt	75,280	22,000	3,422			
	Untergrenze	75,280	22,000	3,422			
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	9,209E-04	1	9,209E-04	,000	,983	,000
	Greenhouse-Geisser	9,209E-04	1,000	9,209E-04	,000	,983	,000
	Huynh-Feldt	9,209E-04	1,000	9,209E-04	,000	,983	,000
	Untergrenze	9,209E-04	1,000	9,209E-04	,000	,983	,000
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,348	1	,348	,177	,678	,008
	Greenhouse-Geisser	,348	1,000	,348	,177	,678	,008
	Huynh-Feldt	,348	1,000	,348	,177	,678	,008
	Untergrenze	,348	1,000	,348	,177	,678	,008

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	43,318	22	1,969			
	Greenhouse-Geisser	43,318	22,000	1,969			
	Huynh-Feldt	43,318	22,000	1,969			
	Untergrenze	43,318	22,000	1,969			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	6,596	1	6,596	2,467	,131	,101
	Greenhouse-Geisser	6,596	1,000	6,596	2,467	,131	,101
	Huynh-Feldt	6,596	1,000	6,596	2,467	,131	,101
	Untergrenze	6,596	1,000	6,596	2,467	,131	,101
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,128	1	1,128	,422	,523	,019
	Greenhouse-Geisser	1,128	1,000	1,128	,422	,523	,019
	Huynh-Feldt	1,128	1,000	1,128	,422	,523	,019
	Untergrenze	1,128	1,000	1,128	,422	,523	,019
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	58,813	22	2,673			
	Greenhouse-Geisser	58,813	22,000	2,673			
	Huynh-Feldt	58,813	22,000	2,673			
	Untergrenze	58,813	22,000	2,673			
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	1,490	1	1,490	,331	,571	,015
	Greenhouse-Geisser	1,490	1,000	1,490	,331	,571	,015
	Huynh-Feldt	1,490	1,000	1,490	,331	,571	,015
	Untergrenze	1,490	1,000	1,490	,331	,571	,015
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,490	1	,490	,109	,745	,005
	Greenhouse-Geisser	,490	1,000	,490	,109	,745	,005
	Huynh-Feldt	,490	1,000	,490	,109	,745	,005
	Untergrenze	,490	1,000	,490	,109	,745	,005
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	99,095	22	4,504			
	Greenhouse-Geisser	99,095	22,000	4,504			
	Huynh-Feldt	99,095	22,000	4,504			
	Untergrenze	99,095	22,000	4,504			
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	6,349	5	1,270	1,769	,125	,074
	Greenhouse-Geisser	6,349	1,204	5,275	1,769	,196	,074
	Huynh-Feldt	6,349	1,293	4,911	1,769	,195	,074
	Untergrenze	6,349	1,000	6,349	1,769	,197	,074
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	22,546	5	4,509	6,281	,000	,222
	Greenhouse-Geisser	22,546	1,204	18,730	6,281	,014	,222
	Huynh-Feldt	22,546	1,293	17,437	6,281	,012	,222
	Untergrenze	22,546	1,000	22,546	6,281	,020	,222
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	78,968	110	,718			
	Greenhouse-Geisser	78,968	26,481	2,982			
	Huynh-Feldt	78,968	28,445	2,776			
	Untergrenze	78,968	22,000	3,589			
FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	12,236	5	2,447	6,813	,000	,236
	Greenhouse-Geisser	12,236	1,491	8,205	6,813	,007	,236
	Huynh-Feldt	12,236	1,648	7,427	6,813	,005	,236
	Untergrenze	12,236	1,000	12,236	6,813	,016	,236
FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,495	5	9,905E-02	,276	,926	,012
	Greenhouse-Geisser	,495	1,491	,332	,276	,696	,012
	Huynh-Feldt	,495	1,648	,301	,276	,718	,012
	Untergrenze	,495	1,000	,495	,276	,605	,012
Fehler(FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	39,510	110	,359			
	Greenhouse-Geisser	39,510	32,807	1,204			
	Huynh-Feldt	39,510	36,247	1,090			
	Untergrenze	39,510	22,000	1,796			
BILD * FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	4,298	5	,860	3,465	,006	,136
	Greenhouse-Geisser	4,298	1,575	2,728	3,465	,053	,136
	Huynh-Feldt	4,298	1,753	2,451	3,465	,047	,136
	Untergrenze	4,298	1,000	4,298	3,465	,076	,136
BILD * FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	7,269	5	1,454	5,861	,000	,210
	Greenhouse-Geisser	7,269	1,575	4,615	5,861	,010	,210
	Huynh-Feldt	7,269	1,753	4,147	5,861	,008	,210
	Untergrenze	7,269	1,000	7,269	5,861	,024	,210
Fehler(BILD*FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	27,285	110	,248			
	Greenhouse-Geisser	27,285	34,655	,787			
	Huynh-Feldt	27,285	38,567	,707			
	Untergrenze	27,285	22,000	1,240			
TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	8,920	5	1,784	6,529	,000	,229
	Greenhouse-Geisser	8,920	1,763	5,059	6,529	,005	,229
	Huynh-Feldt	8,920	1,992	4,477	6,529	,003	,229
	Untergrenze	8,920	1,000	8,920	6,529	,018	,229

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,887	5	,577	2,113	,069	,088
	Greenhouse-Geisser	2,887	1,763	1,637	2,113	,140	,088
	Huynh-Feldt	2,887	1,992	1,449	2,113	,133	,088
	Untergrenze	2,887	1,000	2,887	2,113	,160	,088
Fehler(TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	30,057	110	,273			
	Greenhouse-Geisser	30,057	38,792	,775			
	Huynh-Feldt	30,057	43,832	,686			
	Untergrenze	30,057	22,000	1,366			
BILD * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	,477	5	9,544E-02	,506	,771	,023
	Greenhouse-Geisser	,477	1,810	,264	,506	,588	,023
	Huynh-Feldt	,477	2,053	,232	,506	,611	,023
	Untergrenze	,477	1,000	,477	,506	,484	,023
BILD * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,314	5	,463	2,456	,038	,100
	Greenhouse-Geisser	2,314	1,810	1,278	2,456	,104	,100
	Huynh-Feldt	2,314	2,053	1,127	2,456	,096	,100
	Untergrenze	2,314	1,000	2,314	2,456	,131	,100
Fehler(BILD*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	20,728	110	,188			
	Greenhouse-Geisser	20,728	39,822	,521			
	Huynh-Feldt	20,728	45,157	,459			
	Untergrenze	20,728	22,000	,942			
FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	5,540	5	1,108	5,426	,000	,198
	Greenhouse-Geisser	5,540	2,248	2,464	5,426	,006	,198
	Huynh-Feldt	5,540	2,630	2,106	5,426	,003	,198
	Untergrenze	5,540	1,000	5,540	5,426	,029	,198
FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,222	5	4,443E-02	,218	,954	,010
	Greenhouse-Geisser	,222	2,248	9,882E-02	,218	,830	,010
	Huynh-Feldt	,222	2,630	8,445E-02	,218	,860	,010
	Untergrenze	,222	1,000	,222	,218	,645	,010
Fehler(FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	22,460	110	,204			
	Greenhouse-Geisser	22,460	49,460	,454			
	Huynh-Feldt	22,460	57,870	,388			
	Untergrenze	22,460	22,000	1,021			
BILD * FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	,338	5	6,759E-02	,206	,959	,009
	Greenhouse-Geisser	,338	1,445	,234	,206	,742	,009
	Huynh-Feldt	,338	1,589	,213	,206	,764	,009
	Untergrenze	,338	1,000	,338	,206	,655	,009
BILD * FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,636	5	,727	2,214	,058	,091
	Greenhouse-Geisser	3,636	1,445	2,517	2,214	,138	,091
	Huynh-Feldt	3,636	1,589	2,287	2,214	,134	,091
	Untergrenze	3,636	1,000	3,636	2,214	,151	,091
Fehler(BILD*FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	36,135	110	,328			
	Greenhouse-Geisser	36,135	31,783	1,137			
	Huynh-Feldt	36,135	34,969	1,033			
	Untergrenze	36,135	22,000	1,642			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	7,017	1	7,017	14,060	,001	,390
GRUPPE	6,920E-02	1	6,920E-02	,139	,713	,006
Fehler	10,980	22	,499			

Herzraten: Oddballbedingung 2 (Vögel-Pilze)

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	8,913	1	8,913	3,168	,126
	Greenhouse-Geisser	8,913	1,000	8,913	3,168	,126
	Huynh-Feldt	8,913	1,000	8,913	3,168	,126
	Untergrenze	8,913	1,000	8,913	3,168	,126
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,164	1	3,164	1,124	,049
	Greenhouse-Geisser	3,164	1,000	3,164	1,124	,049
	Huynh-Feldt	3,164	1,000	3,164	1,124	,049
	Untergrenze	3,164	1,000	3,164	1,124	,049
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	61,897	22	2,813		
	Greenhouse-Geisser	61,897	22,000	2,813		
	Huynh-Feldt	61,897	22,000	2,813		
	Untergrenze	61,897	22,000	2,813		
FREQ	Sphärizität angenommen	,209	1	,209	,090	,004
	Greenhouse-Geisser	,209	1,000	,209	,090	,004
	Huynh-Feldt	,209	1,000	,209	,090	,004
	Untergrenze	,209	1,000	,209	,090	,004
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,369E-02	1	3,369E-02	,014	,001
	Greenhouse-Geisser	3,369E-02	1,000	3,369E-02	,014	,001
	Huynh-Feldt	3,369E-02	1,000	3,369E-02	,014	,001
	Untergrenze	3,369E-02	1,000	3,369E-02	,014	,001
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	51,438	22	2,338		
	Greenhouse-Geisser	51,438	22,000	2,338		
	Huynh-Feldt	51,438	22,000	2,338		
	Untergrenze	51,438	22,000	2,338		
TASK	Sphärizität angenommen	8,846	1	8,846	2,701	,114
	Greenhouse-Geisser	8,846	1,000	8,846	2,701	,114
	Huynh-Feldt	8,846	1,000	8,846	2,701	,114
	Untergrenze	8,846	1,000	8,846	2,701	,114
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,152	1	2,152	,657	,029
	Greenhouse-Geisser	2,152	1,000	2,152	,657	,029
	Huynh-Feldt	2,152	1,000	2,152	,657	,029
	Untergrenze	2,152	1,000	2,152	,657	,029
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	72,041	22	3,275		
	Greenhouse-Geisser	72,041	22,000	3,275		
	Huynh-Feldt	72,041	22,000	3,275		
	Untergrenze	72,041	22,000	3,275		
ZEIT	Sphärizität angenommen	30,751	5	6,150	6,100	,000
	Greenhouse-Geisser	30,751	2,146	14,328	6,100	,004
	Huynh-Feldt	30,751	2,494	12,332	6,100	,002
	Untergrenze	30,751	1,000	30,751	6,100	,022
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,917	5	,183	,182	,969
	Greenhouse-Geisser	,917	2,146	,427	,182	,849
	Huynh-Feldt	,917	2,494	,368	,182	,877
	Untergrenze	,917	1,000	,917	,182	,674
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	110,909	110	1,008		
	Greenhouse-Geisser	110,909	47,216	2,349		
	Huynh-Feldt	110,909	54,860	2,022		
	Untergrenze	110,909	22,000	5,041		
BILD * FREQ	Sphärizität angenommen	2,774	1	2,774	1,978	,174
	Greenhouse-Geisser	2,774	1,000	2,774	1,978	,174
	Huynh-Feldt	2,774	1,000	2,774	1,978	,174
	Untergrenze	2,774	1,000	2,774	1,978	,174
BILD * FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,132	1	,132	,094	,762
	Greenhouse-Geisser	,132	1,000	,132	,094	,762
	Huynh-Feldt	,132	1,000	,132	,094	,762
	Untergrenze	,132	1,000	,132	,094	,762
Fehler(BILD*FREQ)	Sphärizität angenommen	30,850	22	1,402		
	Greenhouse-Geisser	30,850	22,000	1,402		
	Huynh-Feldt	30,850	22,000	1,402		
	Untergrenze	30,850	22,000	1,402		
BILD * TASK	Sphärizität angenommen	2,474	1	2,474	2,415	,134
	Greenhouse-Geisser	2,474	1,000	2,474	2,415	,134
	Huynh-Feldt	2,474	1,000	2,474	2,415	,134
	Untergrenze	2,474	1,000	2,474	2,415	,134
BILD * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,377	1	4,377	4,272	,051
	Greenhouse-Geisser	4,377	1,000	4,377	4,272	,051
	Huynh-Feldt	4,377	1,000	4,377	4,272	,051
	Untergrenze	4,377	1,000	4,377	4,272	,051

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*TASK)	Sphärizität angenommen	22,540	22	1,025		
	Greenhouse-Geisser	22,540	22,000	1,025		
	Huynh-Feldt	22,540	22,000	1,025		
	Untergrenze	22,540	22,000	1,025		
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	2,408	1	2,408	,657	,426
	Greenhouse-Geisser	2,408	1,000	2,408	,657	,426
	Huynh-Feldt	2,408	1,000	2,408	,657	,426
	Untergrenze	2,408	1,000	2,408	,657	,426
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,337	1	9,337	2,549	,125
	Greenhouse-Geisser	9,337	1,000	9,337	2,549	,125
	Huynh-Feldt	9,337	1,000	9,337	2,549	,125
	Untergrenze	9,337	1,000	9,337	2,549	,125
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	80,597	22	3,663		
	Greenhouse-Geisser	80,597	22,000	3,663		
	Huynh-Feldt	80,597	22,000	3,663		
	Untergrenze	80,597	22,000	3,663		
BILD * FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	1,060	1	1,060	,666	,423
	Greenhouse-Geisser	1,060	1,000	1,060	,666	,423
	Huynh-Feldt	1,060	1,000	1,060	,666	,423
	Untergrenze	1,060	1,000	1,060	,666	,423
BILD * FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,454	1	2,454	1,542	,227
	Greenhouse-Geisser	2,454	1,000	2,454	1,542	,227
	Huynh-Feldt	2,454	1,000	2,454	1,542	,227
	Untergrenze	2,454	1,000	2,454	1,542	,227
Fehler(BILD*FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	35,006	22	1,591		
	Greenhouse-Geisser	35,006	22,000	1,591		
	Huynh-Feldt	35,006	22,000	1,591		
	Untergrenze	35,006	22,000	1,591		
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,445	5	,289	1,149	,339
	Greenhouse-Geisser	1,445	2,026	,713	1,149	,327
	Huynh-Feldt	1,445	2,334	,619	1,149	,331
	Untergrenze	1,445	1,000	1,445	1,149	,295
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,937	5	,587	2,334	,047
	Greenhouse-Geisser	2,937	2,026	1,450	2,334	,108
	Huynh-Feldt	2,937	2,334	1,258	2,334	,089
	Untergrenze	2,937	1,000	2,937	2,334	,141
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	27,680	110	,252		
	Greenhouse-Geisser	27,680	44,569	,621		
	Huynh-Feldt	27,680	51,349	,539		
	Untergrenze	27,680	22,000	1,258		
FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	11,364	5	2,273	6,670	,000
	Greenhouse-Geisser	11,364	1,909	5,952	6,670	,003
	Huynh-Feldt	11,364	2,181	5,210	6,670	,002
	Untergrenze	11,364	1,000	11,364	6,670	,017
FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,337	5	6,745E-02	,198	,963
	Greenhouse-Geisser	,337	1,909	,177	,198	,811
	Huynh-Feldt	,337	2,181	,155	,198	,839
	Untergrenze	,337	1,000	,337	,198	,661
Fehler(FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	37,482	110	,341		
	Greenhouse-Geisser	37,482	42,005	,892		
	Huynh-Feldt	37,482	47,989	,781		
	Untergrenze	37,482	22,000	1,704		
BILD * FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	,113	5	2,262E-02	,137	,984
	Greenhouse-Geisser	,113	2,458	4,602E-02	,137	,909
	Huynh-Feldt	,113	2,916	3,879E-02	,137	,934
	Untergrenze	,113	1,000	,113	,137	,715
BILD * FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,044	5	,409	2,467	,037
	Greenhouse-Geisser	2,044	2,458	,832	2,467	,083
	Huynh-Feldt	2,044	2,916	,701	2,467	,072
	Untergrenze	2,044	1,000	2,044	2,467	,131
Fehler(BILD*FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	18,227	110	,166		
	Greenhouse-Geisser	18,227	54,073	,337		
	Huynh-Feldt	18,227	64,156	,284		
	Untergrenze	18,227	22,000	,828		
TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	3,303	5	,661	1,961	,090
	Greenhouse-Geisser	3,303	2,001	1,651	1,961	,153
	Huynh-Feldt	3,303	2,302	1,435	1,961	,145
	Untergrenze	3,303	1,000	3,303	1,961	,175

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,989	5	,398	1,181	,323	,051
	Greenhouse-Geisser	1,989	2,001	,994	1,181	,317	,051
	Huynh-Feldt	1,989	2,302	,864	1,181	,320	,051
	Untergrenze	1,989	1,000	1,989	1,181	,289	,051
Fehler(TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	37,068	110	,337			
	Greenhouse-Geisser	37,068	44,028	,842			
	Huynh-Feldt	37,068	50,636	,732			
	Untergrenze	37,068	22,000	1,685			
BILD * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,042	5	,208	,936	,461	,041
	Greenhouse-Geisser	1,042	2,255	,462	,936	,409	,041
	Huynh-Feldt	1,042	2,639	,395	,936	,420	,041
	Untergrenze	1,042	1,000	1,042	,936	,344	,041
BILD * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,147	5	,429	1,928	,095	,081
	Greenhouse-Geisser	2,147	2,255	,952	1,928	,151	,081
	Huynh-Feldt	2,147	2,639	,813	1,928	,142	,081
	Untergrenze	2,147	1,000	2,147	1,928	,179	,081
Fehler(BILD*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	24,497	110	,223			
	Greenhouse-Geisser	24,497	49,607	,494			
	Huynh-Feldt	24,497	58,068	,422			
	Untergrenze	24,497	22,000	1,114			
FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,303	5	,261	,621	,684	,027
	Greenhouse-Geisser	1,303	2,027	,643	,621	,544	,027
	Huynh-Feldt	1,303	2,336	,558	,621	,566	,027
	Untergrenze	1,303	1,000	1,303	,621	,439	,027
FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,102	5	,420	1,001	,420	,044
	Greenhouse-Geisser	2,102	2,027	1,037	1,001	,376	,044
	Huynh-Feldt	2,102	2,336	,900	1,001	,385	,044
	Untergrenze	2,102	1,000	2,102	1,001	,328	,044
Fehler(FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	46,180	110	,420			
	Greenhouse-Geisser	46,180	44,596	1,036			
	Huynh-Feldt	46,180	51,385	,899			
	Untergrenze	46,180	22,000	2,099			
BILD * FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	,973	5	,195	,498	,777	,022
	Greenhouse-Geisser	,973	1,498	,649	,498	,559	,022
	Huynh-Feldt	,973	1,656	,587	,498	,577	,022
	Untergrenze	,973	1,000	,973	,498	,488	,022
BILD * FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,617	5	,123	,316	,903	,014
	Greenhouse-Geisser	,617	1,498	,412	,316	,668	,014
	Huynh-Feldt	,617	1,656	,373	,316	,690	,014
	Untergrenze	,617	1,000	,617	,316	,580	,014
Fehler(BILD*FREQ*TASK* ZEIT)	Sphärizität angenommen	43,012	110	,391			
	Greenhouse-Geisser	43,012	32,958	1,305			
	Huynh-Feldt	43,012	36,435	1,181			
	Untergrenze	43,012	22,000	1,955			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	6,801	1	6,801	6,392	,019	,225
GRUPPE	3,802E-02	1	3,802E-02	,036	,852	,002
Fehler	23,409	22	1,064			

Herzraten: Spinnenbilder

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
FREQ	Sphärizität angenommen	6,695E-02	1	6,695E-02	,015	,904	,001
	Greenhouse-Geisser	6,695E-02	1,000	6,695E-02	,015	,904	,001
	Huynh-Feldt	6,695E-02	1,000	6,695E-02	,015	,904	,001
	Untergrenze	6,695E-02	1,000	6,695E-02	,015	,904	,001
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,672	1	2,672	,593	,449	,026
	Greenhouse-Geisser	2,672	1,000	2,672	,593	,449	,026
	Huynh-Feldt	2,672	1,000	2,672	,593	,449	,026
	Untergrenze	2,672	1,000	2,672	,593	,449	,026
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	99,102	22	4,505			
	Greenhouse-Geisser	99,102	22,000	4,505			
	Huynh-Feldt	99,102	22,000	4,505			
	Untergrenze	99,102	22,000	4,505			
TASK	Sphärizität angenommen	19,195	1	19,195	6,025	,022	,215
	Greenhouse-Geisser	19,195	1,000	19,195	6,025	,022	,215
	Huynh-Feldt	19,195	1,000	19,195	6,025	,022	,215
	Untergrenze	19,195	1,000	19,195	6,025	,022	,215
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	9,277E-02	1	9,277E-02	,029	,866	,001
	Greenhouse-Geisser	9,277E-02	1,000	9,277E-02	,029	,866	,001
	Huynh-Feldt	9,277E-02	1,000	9,277E-02	,029	,866	,001
	Untergrenze	9,277E-02	1,000	9,277E-02	,029	,866	,001
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	70,089	22	3,186			
	Greenhouse-Geisser	70,089	22,000	3,186			
	Huynh-Feldt	70,089	22,000	3,186			
	Untergrenze	70,089	22,000	3,186			
ZEIT	Sphärizität angenommen	25,998	5	5,200	7,614	,000	,257
	Greenhouse-Geisser	25,998	1,543	16,848	7,614	,004	,257
	Huynh-Feldt	25,998	1,713	15,180	7,614	,003	,257
	Untergrenze	25,998	1,000	25,998	7,614	,011	,257
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	21,684	5	4,337	6,350	,000	,224
	Greenhouse-Geisser	21,684	1,543	14,052	6,350	,008	,224
	Huynh-Feldt	21,684	1,713	12,661	6,350	,006	,224
	Untergrenze	21,684	1,000	21,684	6,350	,019	,224
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	75,120	110	,683			
	Greenhouse-Geisser	75,120	33,949	2,213			
	Huynh-Feldt	75,120	37,678	1,994			
	Untergrenze	75,120	22,000	3,415			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	,908	1	,908	,308	,585	,014
	Greenhouse-Geisser	,908	1,000	,908	,308	,585	,014
	Huynh-Feldt	,908	1,000	,908	,308	,585	,014
	Untergrenze	,908	1,000	,908	,308	,585	,014
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,566E-02	1	6,566E-02	,022	,883	,001
	Greenhouse-Geisser	6,566E-02	1,000	6,566E-02	,022	,883	,001
	Huynh-Feldt	6,566E-02	1,000	6,566E-02	,022	,883	,001
	Untergrenze	6,566E-02	1,000	6,566E-02	,022	,883	,001
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	64,951	22	2,952			
	Greenhouse-Geisser	64,951	22,000	2,952			
	Huynh-Feldt	64,951	22,000	2,952			
	Untergrenze	64,951	22,000	2,952			
FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	15,170	5	3,034	9,443	,000	,300
	Greenhouse-Geisser	15,170	1,451	10,455	9,443	,002	,300
	Huynh-Feldt	15,170	1,597	9,497	9,443	,001	,300
	Untergrenze	15,170	1,000	15,170	9,443	,006	,300
FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	5,496	5	1,099	3,421	,007	,135
	Greenhouse-Geisser	5,496	1,451	3,788	3,421	,059	,135
	Huynh-Feldt	5,496	1,597	3,441	3,421	,054	,135
	Untergrenze	5,496	1,000	5,496	3,421	,078	,135
Fehler(FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	35,343	110	,321			
	Greenhouse-Geisser	35,343	31,921	1,107			
	Huynh-Feldt	35,343	35,140	1,006			
	Untergrenze	35,343	22,000	1,606			
TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	3,559	5	,712	3,181	,010	,126
	Greenhouse-Geisser	3,559	1,939	1,835	3,181	,053	,126
	Huynh-Feldt	3,559	2,220	1,603	3,181	,045	,126
	Untergrenze	3,559	1,000	3,559	3,181	,088	,126
TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,341	5	6,823E-02	,305	,909	,014
	Greenhouse-Geisser	,341	1,939	,176	,305	,732	,014
	Huynh-Feldt	,341	2,220	,154	,305	,761	,014
	Untergrenze	,341	1,000	,341	,305	,586	,014

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	24,615	110	,224			
	Greenhouse-Geisser	24,615	42,660	,577			
	Huynh-Feldt	24,615	48,843	,504			
	Untergrenze	24,615	22,000	1,119			
FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,628	5	,326	1,198	,315	,052
	Greenhouse-Geisser	1,628	1,932	,843	1,198	,311	,052
	Huynh-Feldt	1,628	2,211	,736	1,198	,314	,052
	Untergrenze	1,628	1,000	1,628	1,198	,286	,052
FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,719	5	,344	1,265	,284	,054
	Greenhouse-Geisser	1,719	1,932	,890	1,265	,292	,054
	Huynh-Feldt	1,719	2,211	,778	1,265	,293	,054
	Untergrenze	1,719	1,000	1,719	1,265	,273	,054
Fehler(FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	29,911	110	,272			
	Greenhouse-Geisser	29,911	42,508	,704			
	Huynh-Feldt	29,911	48,644	,615			
	Untergrenze	29,911	22,000	1,360			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	6,161	1	6,161	,966	,336	,042
GRUPPE	15,116	1	15,116	2,370	,138	,097
Fehler	140,317	22	6,378			

Herzraten: Blumenbilder

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
FREQ	Sphärizität angenommen	,268	1	,268	,116	,737	,005
	Greenhouse-Geisser	,268	1,000	,268	,116	,737	,005
	Huynh-Feldt	,268	1,000	,268	,116	,737	,005
	Untergrenze	,268	1,000	,268	,116	,737	,005
FREQ * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,410	1	1,410	,609	,443	,027
	Greenhouse-Geisser	1,410	1,000	1,410	,609	,443	,027
	Huynh-Feldt	1,410	1,000	1,410	,609	,443	,027
	Untergrenze	1,410	1,000	1,410	,609	,443	,027
Fehler(FREQ)	Sphärizität angenommen	50,943	22	2,316			
	Greenhouse-Geisser	50,943	22,000	2,316			
	Huynh-Feldt	50,943	22,000	2,316			
	Untergrenze	50,943	22,000	2,316			
TASK	Sphärizität angenommen	19,573	1	19,573	4,565	,044	,172
	Greenhouse-Geisser	19,573	1,000	19,573	4,565	,044	,172
	Huynh-Feldt	19,573	1,000	19,573	4,565	,044	,172
	Untergrenze	19,573	1,000	19,573	4,565	,044	,172
TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,298	1	1,298	,303	,588	,014
	Greenhouse-Geisser	1,298	1,000	1,298	,303	,588	,014
	Huynh-Feldt	1,298	1,000	1,298	,303	,588	,014
	Untergrenze	1,298	1,000	1,298	,303	,588	,014
Fehler(TASK)	Sphärizität angenommen	94,328	22	4,288			
	Greenhouse-Geisser	94,328	22,000	4,288			
	Huynh-Feldt	94,328	22,000	4,288			
	Untergrenze	94,328	22,000	4,288			
ZEIT	Sphärizität angenommen	8,994	5	1,799	2,432	,039	,100
	Greenhouse-Geisser	8,994	1,441	6,241	2,432	,118	,100
	Huynh-Feldt	8,994	1,585	5,675	2,432	,113	,100
	Untergrenze	8,994	1,000	8,994	2,432	,133	,100
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,936	5	,987	1,335	,255	,057
	Greenhouse-Geisser	4,936	1,441	3,425	1,335	,270	,057
	Huynh-Feldt	4,936	1,585	3,114	1,335	,272	,057
	Untergrenze	4,936	1,000	4,936	1,335	,260	,057
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	81,371	110	,740			
	Greenhouse-Geisser	81,371	31,702	2,567			
	Huynh-Feldt	81,371	34,868	2,334			
	Untergrenze	81,371	22,000	3,699			
FREQ * TASK	Sphärizität angenommen	7,178	1	7,178	1,699	,206	,072
	Greenhouse-Geisser	7,178	1,000	7,178	1,699	,206	,072
	Huynh-Feldt	7,178	1,000	7,178	1,699	,206	,072
	Untergrenze	7,178	1,000	7,178	1,699	,206	,072
FREQ * TASK * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,552	1	1,552	,367	,551	,016
	Greenhouse-Geisser	1,552	1,000	1,552	,367	,551	,016
	Huynh-Feldt	1,552	1,000	1,552	,367	,551	,016
	Untergrenze	1,552	1,000	1,552	,367	,551	,016
Fehler(FREQ*TASK)	Sphärizität angenommen	92,957	22	4,225			
	Greenhouse-Geisser	92,957	22,000	4,225			
	Huynh-Feldt	92,957	22,000	4,225			
	Untergrenze	92,957	22,000	4,225			
FREQ * ZEIT	Sphärizität angenommen	1,364	5	,273	,954	,450	,042
	Greenhouse-Geisser	1,364	1,516	,900	,954	,373	,042
	Huynh-Feldt	1,364	1,678	,813	,954	,380	,042
	Untergrenze	1,364	1,000	1,364	,954	,339	,042
FREQ * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,269	5	,454	1,587	,170	,067
	Greenhouse-Geisser	2,269	1,516	1,497	1,587	,221	,067
	Huynh-Feldt	2,269	1,678	1,352	1,587	,220	,067
	Untergrenze	2,269	1,000	2,269	1,587	,221	,067
Fehler(FREQ*ZEIT)	Sphärizität angenommen	31,453	110	,286			
	Greenhouse-Geisser	31,453	33,344	,943			
	Huynh-Feldt	31,453	36,919	,852			
	Untergrenze	31,453	22,000	1,430			
TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	5,839	5	1,168	4,908	,000	,182
	Greenhouse-Geisser	5,839	1,670	3,496	4,908	,017	,182
	Huynh-Feldt	5,839	1,873	3,116	4,908	,014	,182
	Untergrenze	5,839	1,000	5,839	4,908	,037	,182
TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,860	5	,972	4,085	,002	,157
	Greenhouse-Geisser	4,860	1,670	2,910	4,085	,031	,157
	Huynh-Feldt	4,860	1,873	2,594	4,085	,026	,157
	Untergrenze	4,860	1,000	4,860	4,085	,056	,157

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	26,171	110	,238			
	Greenhouse-Geisser	26,171	36,746	,712			
	Huynh-Feldt	26,171	41,215	,635			
	Untergrenze	26,171	22,000	1,190			
FREQ * TASK * ZEIT	Sphärizität angenommen	4,250	5	,850	3,259	,009	,129
	Greenhouse-Geisser	4,250	1,840	2,309	3,259	,053	,129
	Huynh-Feldt	4,250	2,092	2,032	3,259	,045	,129
	Untergrenze	4,250	1,000	4,250	3,259	,085	,129
FREQ * TASK * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2,139	5	,428	1,640	,155	,069
	Greenhouse-Geisser	2,139	1,840	1,162	1,640	,208	,069
	Huynh-Feldt	2,139	2,092	1,023	1,640	,204	,069
	Untergrenze	2,139	1,000	2,139	1,640	,214	,069
Fehler(FREQ*TASK*ZEIT)	Sphärizität angenommen	26,683	110	,261			
	Greenhouse-Geisser	26,683	40,487	,708			
	Huynh-Feldt	26,683	46,016	,623			
	Untergrenze	26,683	22,000	1,304			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	44,812	1	44,812	11,778	,002	,349
GRUPPE	23,032	1	23,032	6,054	,022	,216
Fehler	83,701	22	3,805			

Statistische Analyse zu Experiment 2:
Kortikale und Peripherphysiologische Korrelate der
Verarbeitung subliminal dargebotener Reize

Korrektheit

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KORREKT	Sphärizität	,153	2	7,635E-02	5,103	,009
	Greenhouse-Geisser	,153	1,657	9,215E-02	5,103	,014
	Huynh-Feldt	,153	1,811	8,430E-02	5,103	,012
	Untergrenze	,153	1,000	,153	5,103	,032
KORREKT * GRUPPE	Sphärizität	5,356E-04	2	2,678E-04	,018	,982
	Greenhouse-Geisser	5,356E-04	1,657	3,232E-04	,018	,968
	Huynh-Feldt	5,356E-04	1,811	2,957E-04	,018	,975
	Untergrenze	5,356E-04	1,000	5,356E-04	,018	,895
Fehler(KORREKT)	Sphärizität	,838	56	1,496E-02		
	Greenhouse-Geisser	,838	46,399	1,806E-02		
	Huynh-Feldt	,838	50,715	1,652E-02		
	Untergrenze	,838	28,000	2,992E-02		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	11,204	1	11,204	891,583	,000
GRUPPE	9,246E-03	1	9,246E-03	,736	,398
Fehler	,352	28	1,257E-02		

Interstimulusintervall

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ZEIT	Sphärizität angenommen	137,174	2	68,587	1,252	,294
	Greenhouse-Geisser	137,174	1,390	98,719	1,252	,285
	Huynh-Feldt	137,174	1,491	91,978	1,252	,287
	Untergrenze	137,174	1,000	137,174	1,252	,273
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	60,282	2	30,141	,550	,580
	Greenhouse-Geisser	60,282	1,390	43,383	,550	,519
	Huynh-Feldt	60,282	1,491	40,421	,550	,530
	Untergrenze	60,282	1,000	60,282	,550	,464
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	3066,858	56	54,765		
	Greenhouse-Geisser	3066,858	38,907	78,825		
	Huynh-Feldt	3066,858	41,759	73,443		
	Untergrenze	3066,858	28,000	109,531		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	1289,259	1	1289,259	19,529	,000
GRUPPE	103,045	1	103,045	1,561	,222
Fehler	1848,453	28	66,016		

Sicherheit

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
SICHER	Sphärizität angenommen	15,711	2	7,856	24,972	,000
	Greenhouse-Geisser	15,711	1,942	8,091	24,972	,000
	Huynh-Feldt	15,711	2,000	7,856	24,972	,000
	Untergrenze	15,711	1,000	15,711	24,972	,000
SICHER * GRUPPE	Sphärizität angenommen	7,158E-02	2	3,579E-02	,114	,893
	Greenhouse-Geisser	7,158E-02	1,942	3,686E-02	,114	,887
	Huynh-Feldt	7,158E-02	2,000	3,579E-02	,114	,893
	Untergrenze	7,158E-02	1,000	7,158E-02	,114	,738
Fehler(SICHER)	Sphärizität angenommen	17,616	56	,315		
	Greenhouse-Geisser	17,616	54,372	,324		
	Huynh-Feldt	17,616	56,000	,315		
	Untergrenze	17,616	28,000	,629		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	445,908	1	445,908	231,240	,000
GRUPPE	11,991	1	11,991	6,218	,019
Fehler	53,993	28	1,928		

Antwort-Tendenzen

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
TEND	Sphärizität angenommen	14,467	2	7,233	,351	,705
	Greenhouse-Geisser	14,467	1,914	7,559	,351	,696
	Huynh-Feldt	14,467	2,000	7,233	,351	,705
	Untergrenze	14,467	1,000	14,467	,351	,558
TEND * GRUPPE	Sphärizität angenommen	12,200	2	6,100	,296	,745
	Greenhouse-Geisser	12,200	1,914	6,375	,296	,735
	Huynh-Feldt	12,200	2,000	6,100	,296	,745
	Untergrenze	12,200	1,000	12,200	,296	,591
Fehler(TEND)	Sphärizität angenommen	1153,333	56	20,595		
	Greenhouse-Geisser	1153,333	53,587	21,523		
	Huynh-Feldt	1153,333	56,000	20,595		
	Untergrenze	1153,333	28,000	41,190		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	853,333	1	853,333		
GRUPPE	,000	1	,000		
Fehler	,000	28	,000		

P300-Amplitude: ohne Differenzierung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität angenommen	26,529	2	13,264	,476	,624	,017
	Greenhouse-Geisser	26,529	1,940	13,672	,476	,618	,017
	Huynh-Feldt	26,529	2,000	13,264	,476	,624	,017
	Untergrenze	26,529	1,000	26,529	,476	,496	,017
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	102,775	2	51,388	1,846	,167	,062
	Greenhouse-Geisser	102,775	1,940	52,965	1,846	,169	,062
	Huynh-Feldt	102,775	2,000	51,388	1,846	,167	,062
	Untergrenze	102,775	1,000	102,775	1,846	,185	,062
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	1559,187	56	27,843			
	Greenhouse-Geisser	1559,187	54,332	28,697			
	Huynh-Feldt	1559,187	56,000	27,843			
	Untergrenze	1559,187	28,000	55,685			
REIHE	Sphärizität angenommen	20424,355	3	6808,118	57,395	,000	,672
	Greenhouse-Geisser	20424,355	1,711	11940,182	57,395	,000	,672
	Huynh-Feldt	20424,355	1,876	10887,691	57,395	,000	,672
	Untergrenze	20424,355	1,000	20424,355	57,395	,000	,672
REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	128,127	3	42,709	,360	,782	,013
	Greenhouse-Geisser	128,127	1,711	74,904	,360	,666	,013
	Huynh-Feldt	128,127	1,876	68,301	,360	,686	,013
	Untergrenze	128,127	1,000	128,127	,360	,553	,013
Fehler(REIHE)	Sphärizität angenommen	9963,882	84	118,618			
	Greenhouse-Geisser	9963,882	47,896	208,033			
	Huynh-Feldt	9963,882	52,526	189,696			
	Untergrenze	9963,882	28,000	355,853			
SEITE	Sphärizität angenommen	2273,454	2	1136,727	45,740	,000	,620
	Greenhouse-Geisser	2273,454	1,708	1331,382	45,740	,000	,620
	Huynh-Feldt	2273,454	1,872	1214,247	45,740	,000	,620
	Untergrenze	2273,454	1,000	2273,454	45,740	,000	,620
SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	32,854	2	16,427	,661	,520	,023
	Greenhouse-Geisser	32,854	1,708	19,240	,661	,498	,023
	Huynh-Feldt	32,854	1,872	17,548	,661	,511	,023
	Untergrenze	32,854	1,000	32,854	,661	,423	,023
Fehler(SEITE)	Sphärizität angenommen	1391,704	56	24,852		,624	
	Greenhouse-Geisser	1391,704	47,813	29,108		,618	
	Huynh-Feldt	1391,704	52,425	26,547		,624	
	Untergrenze	1391,704	28,000	49,704		,496	
BILD * REIHE	Sphärizität angenommen	28,315	6	4,719	1,071	,382	,037
	Greenhouse-Geisser	28,315	3,410	8,304	1,071	,370	,037
	Huynh-Feldt	28,315	4,078	6,943	1,071	,375	,037
	Untergrenze	28,315	1,000	28,315	1,071	,310	,037
BILD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	11,368	6	1,895	,430	,858	,015
	Greenhouse-Geisser	11,368	3,410	3,334	,430	,757	,015
	Huynh-Feldt	11,368	4,078	2,787	,430	,790	,015
	Untergrenze	11,368	1,000	11,368	,430	,517	,015
Fehler(BILD*REIHE)	Sphärizität angenommen	740,531	168	4,408		,000	
	Greenhouse-Geisser	740,531	95,468	7,757		,000	
	Huynh-Feldt	740,531	114,192	6,485		,000	
	Untergrenze	740,531	28,000	26,448		,000	
BILD * SEITE	Sphärizität angenommen	7,764	4	1,941	1,376	,247	,047
	Greenhouse-Geisser	7,764	2,087	3,719	1,376	,261	,047
	Huynh-Feldt	7,764	2,340	3,318	1,376	,260	,047
	Untergrenze	7,764	1,000	7,764	1,376	,251	,047
BILD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,533	4	,883	,626	,645	,022
	Greenhouse-Geisser	3,533	2,087	1,693	,626	,545	,022
	Huynh-Feldt	3,533	2,340	1,510	,626	,562	,022
	Untergrenze	3,533	1,000	3,533	,626	,435	,022
Fehler(BILD*SEITE)	Sphärizität angenommen	157,984	112	1,411		,000	
	Greenhouse-Geisser	157,984	58,450	2,703		,000	
	Huynh-Feldt	157,984	65,509	2,412		,000	
	Untergrenze	157,984	28,000	5,642		,000	

Maß: MASS_1

Tests der Innersubjekteffekte							
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	1541,381	6	256,897	19,235	,000	,407
	Greenhouse-Geisser	1541,381	1,795	858,772	19,235	,000	,407
	Huynh-Feldt	1541,381	1,978	779,078	19,235	,000	,407
	Untergrenze	1541,381	1,000	1541,381	19,235	,000	,407
REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	34,411	6	5,735	,429	,859	,015
	Greenhouse-Geisser	34,411	1,795	19,172	,429	,632	,015
	Huynh-Feldt	34,411	1,978	17,393	,429	,651	,015
	Untergrenze	34,411	1,000	34,411	,429	,518	,015
Fehler(REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	2243,735	168	13,356			
	Greenhouse-Geisser	2243,735	50,256	44,646			
	Huynh-Feldt	2243,735	55,397	40,503			
	Untergrenze	2243,735	28,000	80,133			
BILD * REIHE * SEITE	Sphärizität angenommen	17,457	12	1,455	2,137	,014	,071
	Greenhouse-Geisser	17,457	2,412	7,236	2,137	,116	,071
	Huynh-Feldt	17,457	2,750	6,347	2,137	,108	,071
	Untergrenze	17,457	1,000	17,457	2,137	,155	,071
BILD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,596	12	,383	,563	,872	,020
	Greenhouse-Geisser	4,596	2,412	1,905	,563	,604	,020
	Huynh-Feldt	4,596	2,750	1,671	,563	,626	,020
	Untergrenze	4,596	1,000	4,596	,563	,459	,020
Fehler(BILD*REIHE*SEITE)	Sphärizität angenommen	228,686	336	,681			
	Greenhouse-Geisser	228,686	67,549	3,385			
	Huynh-Feldt	228,686	77,009	2,970			
	Untergrenze	228,686	28,000	8,167			

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	179417,484	1	179417,484	565,942	,000	,953
GRUPPE	186,700	1	186,700	,589	,449	,021
Fehler	8876,685	28	317,024			

REIHE

Maß: MASS_1

REIHE	Mittelwert	Standardfehler	95% Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
1	6,035	,701	4,599	7,471
2	13,261	,716	11,795	14,727
3	18,069	,697	16,641	19,497
4	14,191	1,001	12,139	16,242

Maß: MASS_1

(I) REIHE	(J) REIHE	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95% Konfidenzintervall für die Differenz	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-7,226	,511	,000	-8,273	-6,180
	3	-12,034	,853	,000	-13,782	-10,287
	4	-8,156	1,298	,000	-10,815	-5,497
2	1	7,226	,511	,000	6,180	8,273
	3	-4,808	,572	,000	-5,979	-3,636
	4	-,930	1,138	,421	-3,262	1,403
3	1	12,034	,853	,000	10,287	13,782
	2	4,808	,572	,000	3,636	5,979
	4	3,878	,987	,001	1,856	5,901
4	1	8,156	1,298	,000	5,497	10,815
	2	,930	1,138	,421	-1,403	3,262
	3	-3,878	,987	,001	-5,901	-1,856

SEITE

Maß: MASS_1

SEITE	Mittelwert	Standardfehler	95% Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
1	11,436	,430	10,555	12,316
2	14,870	,692	13,452	16,288
3	12,361	,595	11,142	13,581

Maß: MASS_1

(I) SEITE	(J) SEITE	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95% Konfidenzintervall für die Differenz	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-3,434	,417	,000	-4,289	-2,580
	3	-,926	,398	,028	-1,742	-,110
2	1	3,434	,417	,000	2,580	4,289
	3	2,509	,286	,000	1,923	3,094
3	1	,926	,398	,028	-,110	1,742
	2	-2,509	,286	,000	-3,094	-1,923

P300-Amplitude: differenziert nach Korrektheit der Antwort

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	162,005	2	81,002	1,572	,217
	Greenhouse-Geisser	162,005	1,954	82,918	1,572	,217
	Huynh-Feldt	162,005	2,000	81,002	1,572	,217
	Untergrenze	162,005	1,000	162,005	1,572	,220
						,053
BILD * GRUPPE	Sphärizität	191,980	2	95,990	1,863	,165
	Greenhouse-Geisser	191,980	1,954	98,261	1,863	,166
	Huynh-Feldt	191,980	2,000	95,990	1,863	,165
	Untergrenze	191,980	1,000	191,980	1,863	,183
						,062
Fehler(BILD)	Sphärizität	2885,556	56	51,528		
	Greenhouse-Geisser	2885,556	54,706	52,747		
	Huynh-Feldt	2885,556	56,000	51,528		
	Untergrenze	2885,556	28,000	103,056		
KORR	Sphärizität	198,482	1	198,482	2,192	,150
	Greenhouse-Geisser	198,482	1,000	198,482	2,192	,150
	Huynh-Feldt	198,482	1,000	198,482	2,192	,150
	Untergrenze	198,482	1,000	198,482	2,192	,150
						,073
KORR * GRUPPE	Sphärizität	332,680	1	332,680	3,674	,066
	Greenhouse-Geisser	332,680	1,000	332,680	3,674	,066
	Huynh-Feldt	332,680	1,000	332,680	3,674	,066
	Untergrenze	332,680	1,000	332,680	3,674	,066
						,116
Fehler(KORR)	Sphärizität	2535,364	28	90,549		
	Greenhouse-Geisser	2535,364	28,000	90,549		
	Huynh-Feldt	2535,364	28,000	90,549		
	Untergrenze	2535,364	28,000	90,549		
Reihe	Sphärizität	41256,695	3	13752,232	61,473	,000
	Greenhouse-Geisser	41256,695	1,715	24060,941	61,473	,000
	Huynh-Feldt	41256,695	1,881	21934,469	61,473	,000
	Untergrenze	41256,695	1,000	41256,695	61,473	,000
						,687
Reihe* GRUPPE	Sphärizität	283,965	3	94,655	,423	,737
	Greenhouse-Geisser	283,965	1,715	165,608	,423	,627
	Huynh-Feldt	283,965	1,881	150,972	,423	,645
	Untergrenze	283,965	1,000	283,965	,423	,521
						,015
Fehler(Reihe)	Sphärizität	18791,878	84	223,713		
	Greenhouse-Geisser	18791,878	48,011	391,409		
	Huynh-Feldt	18791,878	52,665	356,816		
	Untergrenze	18791,878	28,000	671,139		
Seite	Sphärizität	4661,011	2	2330,506	52,755	,000
	Greenhouse-Geisser	4661,011	1,810	2575,432	52,755	,000
	Huynh-Feldt	4661,011	1,997	2334,359	52,755	,000
	Untergrenze	4661,011	1,000	4661,011	52,755	,000
						,653
Seite * GRUPPE	Sphärizität	69,147	2	34,573	,783	,462
	Greenhouse-Geisser	69,147	1,810	38,207	,783	,451
	Huynh-Feldt	69,147	1,997	34,631	,783	,462
	Untergrenze	69,147	1,000	69,147	,783	,384
						,027
Fehler(Seite)	Sphärizität	2473,833	56	44,176		
	Greenhouse-Geisser	2473,833	50,674	48,818		
	Huynh-Feldt	2473,833	55,908	44,249		
	Untergrenze	2473,833	28,000	88,351		
BILD * KORR	Sphärizität	171,105	2	85,553	2,041	,139
	Greenhouse-Geisser	171,105	1,976	86,581	2,041	,140
	Huynh-Feldt	171,105	2,000	85,553	2,041	,139
	Untergrenze	171,105	1,000	171,105	2,041	,164
						,068
BILD * KORR * GRUPPE	Sphärizität	85,947	2	42,973	1,025	,365
	Greenhouse-Geisser	85,947	1,976	43,490	1,025	,365
	Huynh-Feldt	85,947	2,000	42,973	1,025	,365
	Untergrenze	85,947	1,000	85,947	1,025	,320
						,035
Fehler(BILD*KORR)	Sphärizität	2347,462	56	41,919		
	Greenhouse-Geisser	2347,462	55,335	42,423		
	Huynh-Feldt	2347,462	56,000	41,919		
	Untergrenze	2347,462	28,000	83,838		
BILD * Reihe	Sphärizität	63,454	6	10,576	1,327	,248
	Greenhouse-Geisser	63,454	3,422	18,543	1,327	,269
	Huynh-Feldt	63,454	4,096	15,493	1,327	,264
	Untergrenze	63,454	1,000	63,454	1,327	,259
						,045

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD * Reihe * GRUPPE	Sphärizität	6,583	6	1,097	,138	,991
	Greenhouse-Geisser	6,583	3,422	1,924	,138	,953
	Huynh-Feldt	6,583	4,096	1,607	,138	,970
	Untergrenze	6,583	1,000	6,583	,138	,713
						,005
Fehler(BILD*Reihe)	Sphärizität	1339,128	168	7,971		
	Greenhouse-Geisser	1339,128	95,816	13,976		
	Huynh-Feldt	1339,128	114,675	11,678		
	Untergrenze	1339,128	28,000	47,826		
KORR * Reihe	Sphärizität	36,423	3	12,141	,877	,456
	Greenhouse-Geisser	36,423	1,542	23,614	,877	,398
	Huynh-Feldt	36,423	1,673	21,766	,877	,406
	Untergrenze	36,423	1,000	36,423	,877	,357
						,030
KORR * Reihe* GRUPPE	Sphärizität	6,944	3	2,315	,167	,918
	Greenhouse-Geisser	6,944	1,542	4,502	,167	,790
	Huynh-Feldt	6,944	1,673	4,150	,167	,809
	Untergrenze	6,944	1,000	6,944	,167	,686
						,006
Fehler(KORR*Reihe)	Sphärizität	1162,286	84	13,837		
	Greenhouse-Geisser	1162,286	43,188	26,912		
	Huynh-Feldt	1162,286	46,854	24,806		
	Untergrenze	1162,286	28,000	41,510		
BILD * KORR * Reihe	Sphärizität	30,045	6	5,008	,395	,881
	Greenhouse-Geisser	30,045	2,879	10,437	,395	,749
	Huynh-Feldt	30,045	3,358	8,947	,395	,779
	Untergrenze	30,045	1,000	30,045	,395	,535
						,014
BILD * KORR * Reihe* GRUPPE	Sphärizität	152,764	6	25,461	2,010	,067
	Greenhouse-Geisser	152,764	2,879	53,066	2,010	,122
	Huynh-Feldt	152,764	3,358	45,489	2,010	,111
	Untergrenze	152,764	1,000	152,764	2,010	,167
						,067
Fehler(BILD*KORR*Reihe)	Sphärizität	2127,972	168	12,667		
	Greenhouse-Geisser	2127,972	80,605	26,400		
	Huynh-Feldt	2127,972	94,031	22,631		
	Untergrenze	2127,972	28,000	75,999		
BILD * Seite	Sphärizität	17,661	4	4,415	2,464	,049
	Greenhouse-Geisser	17,661	2,750	6,421	2,464	,074
	Huynh-Feldt	17,661	3,189	5,539	2,464	,064
	Untergrenze	17,661	1,000	17,661	2,464	,128
						,081
BILD * Seite* GRUPPE	Sphärizität	5,310	4	1,327	,741	,566
	Greenhouse-Geisser	5,310	2,750	1,930	,741	,520
	Huynh-Feldt	5,310	3,189	1,665	,741	,538
	Untergrenze	5,310	1,000	5,310	,741	,397
						,026
Fehler(BILD*Seite)	Sphärizität	200,657	112	1,792		
	Greenhouse-Geisser	200,657	77,012	2,606		
	Huynh-Feldt	200,657	89,284	2,247		
	Untergrenze	200,657	28,000	7,166		
KORR * Seite	Sphärizität	17,977	2	8,989	2,917	,062
	Greenhouse-Geisser	17,977	1,396	12,874	2,917	,083
	Huynh-Feldt	17,977	1,500	11,988	2,917	,079
	Untergrenze	17,977	1,000	17,977	2,917	,099
						,094
KORR * Seite* GRUPPE	Sphärizität	7,433	2	3,716	1,206	,307
	Greenhouse-Geisser	7,433	1,396	5,322	1,206	,296
	Huynh-Feldt	7,433	1,500	4,957	1,206	,299
	Untergrenze	7,433	1,000	7,433	1,206	,281
						,041
Fehler(KORR*Seite)	Sphärizität	172,556	56	3,081		
	Greenhouse-Geisser	172,556	39,101	4,413		
	Huynh-Feldt	172,556	41,988	4,110		
	Untergrenze	172,556	28,000	6,163		
BILD * KORR * Seite	Sphärizität	1,097	4	,274	,129	,972
	Greenhouse-Geisser	1,097	3,815	,288	,129	,968
	Huynh-Feldt	1,097	4,000	,274	,129	,972
	Untergrenze	1,097	1,000	1,097	,129	,722
						,005
BILD * KORR * Seite* GRUPPE	Sphärizität	14,408	4	3,602	1,695	,156
	Greenhouse-Geisser	14,408	3,815	3,776	1,695	,159
	Huynh-Feldt	14,408	4,000	3,602	1,695	,156
	Untergrenze	14,408	1,000	14,408	1,695	,204
						,057

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Fehler(BILD*KORR*Seite)	Sphärizität	238,046	112	2,125			
	Greenhouse-Geisser	238,046	106,834	2,228			
	Huynh-Feldt	238,046	112,000	2,125			
	Untergrenze	238,046	28,000	8,502			
Reihe* Seite	Sphärizität	3343,029	6	557,171	23,925	,000	,461
	Greenhouse-Geisser	3343,029	2,006	1666,526	23,925	,000	,461
	Huynh-Feldt	3343,029	2,238	1493,629	23,925	,000	,461
	Untergrenze	3343,029	1,000	3343,029	23,925	,000	,461
Reihe* Seite* GRUPPE	Sphärizität	46,134	6	7,689	,330	,920	,012
	Greenhouse-Geisser	46,134	2,006	22,998	,330	,721	,012
	Huynh-Feldt	46,134	2,238	20,612	,330	,744	,012
	Untergrenze	46,134	1,000	46,134	,330	,570	,012
Fehler(Reihe*Seite)	Sphärizität	3912,453	168	23,288			
	Greenhouse-Geisser	3912,453	56,168	69,657			
	Huynh-Feldt	3912,453	62,669	62,430			
	Untergrenze	3912,453	28,000	139,730			
BILD * Reihe* Seite	Sphärizität	16,455	12	1,371	1,673	,071	,056
	Greenhouse-Geisser	16,455	5,340	3,081	1,673	,140	,056
	Huynh-Feldt	16,455	6,982	2,357	1,673	,118	,056
	Untergrenze	16,455	1,000	16,455	1,673	,206	,056
BILD * Reihe* Seite* GRUPPE	Sphärizität	16,509	12	1,376	1,679	,070	,057
	Greenhouse-Geisser	16,509	5,340	3,091	1,679	,138	,057
	Huynh-Feldt	16,509	6,982	2,365	1,679	,116	,057
	Untergrenze	16,509	1,000	16,509	1,679	,206	,057
Fehler(BILD*Reihe*Seite)	Sphärizität	275,349	336	,819			
	Greenhouse-Geisser	275,349	149,527	1,841			
	Huynh-Feldt	275,349	195,493	1,408			
	Untergrenze	275,349	28,000	9,834			
KORR * Reihe* Seite	Sphärizität	15,754	6	2,626	1,885	,086	,063
	Greenhouse-Geisser	15,754	1,867	8,437	1,885	,164	,063
	Huynh-Feldt	15,754	2,067	7,621	1,885	,160	,063
	Untergrenze	15,754	1,000	15,754	1,885	,181	,063
KORR * Reihe* Seite* GRUPPE	Sphärizität	14,622	6	2,437	1,750	,112	,059
	Greenhouse-Geisser	14,622	1,867	7,830	1,750	,186	,059
	Huynh-Feldt	14,622	2,067	7,073	1,750	,182	,059
	Untergrenze	14,622	1,000	14,622	1,750	,197	,059
Fehler(KORR*Reihe*Seite)	Sphärizität	233,988	168	1,393			
	Greenhouse-Geisser	233,988	52,287	4,475			
	Huynh-Feldt	233,988	57,882	4,042			
	Untergrenze	233,988	28,000	8,357			
BILD * KORR * Reihe* Seite	Sphärizität	18,490	12	1,541	1,570	,098	,053
	Greenhouse-Geisser	18,490	3,962	4,667	1,570	,188	,053
	Huynh-Feldt	18,490	4,861	3,804	1,570	,174	,053
	Untergrenze	18,490	1,000	18,490	1,570	,221	,053
BILD * KORR * Reihe* Seite* GRUPPE	Sphärizität	9,193	12	,766	,781	,670	,027
	Greenhouse-Geisser	9,193	3,962	2,320	,781	,539	,027
	Huynh-Feldt	9,193	4,861	1,891	,781	,562	,027
	Untergrenze	9,193	1,000	9,193	,781	,384	,027
Fehler(BILD*KORR*Reihe*Seite)	Sphärizität	329,671	336	,981			
	Greenhouse-Geisser	329,671	110,932	2,972			
	Huynh-Feldt	329,671	136,115	2,422			
	Untergrenze	329,671	28,000	11,774			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	373520,858	1	373520,858	716,003	,000	,962
GRUPPE	289,379	1	289,379	,555	,463	,019
Fehler	14606,905	28	521,675			

P300-Amplitude: differenziert nach Sicherheit der Antwort

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD	Sphärizität	827,057	2	413,529	3,310	,044	,106
	Greenhouse-Geisser	827,057	1,957	422,720	3,310	,045	,106
	Huynh-Feldt	827,057	2,000	413,529	3,310	,044	,106
	Untergrenze	827,057	1,000	827,057	3,310	,080	,106
BILD * GRUPPE	Sphärizität	40,469	2	20,235	,162	,851	,006
	Greenhouse-Geisser	40,469	1,957	20,684	,162	,846	,006
	Huynh-Feldt	40,469	2,000	20,235	,162	,851	,006
	Untergrenze	40,469	1,000	40,469	,162	,690	,006
Fehler(BILD)	Sphärizität	6996,796	56	124,943			
	Greenhouse-Geisser	6996,796	54,782	127,720			
	Huynh-Feldt	6996,796	56,000	124,943			
	Untergrenze	6996,796	28,000	249,886			
SICHER	Sphärizität	13119,353	2	6559,677	40,557	,000	,592
	Greenhouse-Geisser	13119,353	1,636	8020,948	40,557	,000	,592
	Huynh-Feldt	13119,353	1,785	7348,419	40,557	,000	,592
	Untergrenze	13119,353	1,000	13119,353	40,557	,000	,592
SICHER * GRUPPE	Sphärizität	612,531	2	306,265	1,894	,160	,063
	Greenhouse-Geisser	612,531	1,636	374,491	1,894	,168	,063
	Huynh-Feldt	612,531	1,785	343,091	1,894	,165	,063
	Untergrenze	612,531	1,000	612,531	1,894	,180	,063
Fehler(SICHER)	Sphärizität	9057,422	56	161,740			
	Greenhouse-Geisser	9057,422	45,798	197,770			
	Huynh-Feldt	9057,422	49,989	181,187			
	Untergrenze	9057,422	28,000	323,479			
REIHE	Sphärizität	67194,645	3	22398,215	54,306	,000	,660
	Greenhouse-Geisser	67194,645	1,582	42477,929	54,306	,000	,660
	Huynh-Feldt	67194,645	1,721	39052,062	54,306	,000	,660
	Untergrenze	67194,645	1,000	67194,645	54,306	,000	,660
REIHE * GRUPPE	Sphärizität	393,839	3	131,280	,318	,812	,011
	Greenhouse-Geisser	393,839	1,582	248,971	,318	,678	,011
	Huynh-Feldt	393,839	1,721	228,891	,318	,696	,011
	Untergrenze	393,839	1,000	393,839	,318	,577	,011
Fehler(REIHE)	Sphärizität	34645,203	84	412,443			
	Greenhouse-Geisser	34645,203	44,292	782,193			
	Huynh-Feldt	34645,203	48,178	719,108			
	Untergrenze	34645,203	28,000	1237,329			
SEITE	Sphärizität	9917,033	2	4958,517	66,985	,000	,705
	Greenhouse-Geisser	9917,033	1,650	6008,904	66,985	,000	,705
	Huynh-Feldt	9917,033	1,803	5499,909	66,985	,000	,705
	Untergrenze	9917,033	1,000	9917,033	66,985	,000	,705
SEITE * GRUPPE	Sphärizität	53,961	2	26,981	,364	,696	,013
	Greenhouse-Geisser	53,961	1,650	32,696	,364	,656	,013
	Huynh-Feldt	53,961	1,803	29,926	,364	,675	,013
	Untergrenze	53,961	1,000	53,961	,364	,551	,013
Fehler(SEITE)	Sphärizität	4145,365	56	74,024			
	Greenhouse-Geisser	4145,365	46,211	89,705			
	Huynh-Feldt	4145,365	50,488	82,107			
	Untergrenze	4145,365	28,000	148,049			
BILD * SICHER	Sphärizität	320,872	4	80,218	,940	,444	,032
	Greenhouse-Geisser	320,872	3,176	101,038	,940	,429	,032
	Huynh-Feldt	320,872	3,757	85,399	,940	,440	,032
	Untergrenze	320,872	1,000	320,872	,940	,341	,032
BILD * SICHER * GRUPPE	Sphärizität	910,356	4	227,589	2,667	,036	,087
	Greenhouse-Geisser	910,356	3,176	286,659	2,667	,049	,087
	Huynh-Feldt	910,356	3,757	242,289	2,667	,039	,087
	Untergrenze	910,356	1,000	910,356	2,667	,114	,087
Fehler(BILD*SICHER)	Sphärizität	9556,318	112	85,324			
	Greenhouse-Geisser	9556,318	88,921	107,470			
	Huynh-Feldt	9556,318	105,205	90,835			
	Untergrenze	9556,318	28,000	341,297			

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsum me vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * REIHE	Sphärizität	199,953	6	33,326	1,310	,255	,045
	Greenhouse-Geisser	199,953	2,925	68,363	1,310	,277	,045
	Huynh-Feldt	199,953	3,420	58,473	1,310	,274	,045
	Untergrenze	199,953	1,000	199,953	1,310	,262	,045
BILD * REIHE * GRUPPE	Sphärizität	48,182	6	8,030	,316	,928	,011
	Greenhouse-Geisser	48,182	2,925	16,473	,316	,809	,011
	Huynh-Feldt	48,182	3,420	14,090	,316	,839	,011
	Untergrenze	48,182	1,000	48,182	,316	,579	,011
Fehler(BILD*REIHE)	Sphärizität	4272,952	168	25,434			
	Greenhouse-Geisser	4272,952	81,897	52,175			
	Huynh-Feldt	4272,952	95,748	44,627			
	Untergrenze	4272,952	28,000	152,605			
SICHER * REIHE	Sphärizität	596,930	6	99,488	3,056	,007	,098
	Greenhouse-Geisser	596,930	2,848	209,581	3,056	,035	,098
	Huynh-Feldt	596,930	3,318	179,923	3,056	,028	,098
	Untergrenze	596,930	1,000	596,930	3,056	,091	,098
SICHER * REIHE * GRUPPE	Sphärizität	157,595	6	26,266	,807	,566	,028
	Greenhouse-Geisser	157,595	2,848	55,331	,807	,488	,028
	Huynh-Feldt	157,595	3,318	47,501	,807	,504	,028
	Untergrenze	157,595	1,000	157,595	,807	,377	,028
Fehler(SICHER*REIHE)	Sphärizität	5469,098	168	32,554			
	Greenhouse-Geisser	5469,098	79,750	68,578			
	Huynh-Feldt	5469,098	92,895	58,874			
	Untergrenze	5469,098	28,000	195,325			
BILD * SICHER * REIHE	Sphärizität	185,409	12	15,451	,684	,767	,024
	Greenhouse-Geisser	185,409	4,729	39,206	,684	,628	,024
	Huynh-Feldt	185,409	6,011	30,847	,684	,663	,024
	Untergrenze	185,409	1,000	185,409	,684	,415	,024
BILD * SICHER * REIHE * GRUPPE	Sphärizität	650,759	12	54,230	2,400	,005	,079
	Greenhouse-Geisser	650,759	4,729	137,609	2,400	,044	,079
	Huynh-Feldt	650,759	6,011	108,270	2,400	,030	,079
	Untergrenze	650,759	1,000	650,759	2,400	,133	,079
Fehler(BILD*SICHER*REIHE)	Sphärizität	7592,059	336	22,595			
	Greenhouse-Geisser	7592,059	132,413	57,336			
	Huynh-Feldt	7592,059	168,295	45,112			
	Untergrenze	7592,059	28,000	271,145			
BILD * SEITE	Sphärizität	53,223	4	13,306	1,974	,103	,066
	Greenhouse-Geisser	53,223	2,649	20,091	1,974	,132	,066
	Huynh-Feldt	53,223	3,056	17,416	1,974	,123	,066
	Untergrenze	53,223	1,000	53,223	1,974	,171	,066
BILD * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	11,255	4	2,814	,418	,796	,015
	Greenhouse-Geisser	11,255	2,649	4,249	,418	,717	,015
	Huynh-Feldt	11,255	3,056	3,683	,418	,744	,015
	Untergrenze	11,255	1,000	11,255	,418	,523	,015
Fehler(BILD*SEITE)	Sphärizität	754,803	112	6,739			
	Greenhouse-Geisser	754,803	74,176	10,176			
	Huynh-Feldt	754,803	85,570	8,821			
	Untergrenze	754,803	28,000	26,957			
SICHER * SEITE	Sphärizität	477,878	4	119,470	16,190	,000	,366
	Greenhouse-Geisser	477,878	3,285	145,466	16,190	,000	,366
	Huynh-Feldt	477,878	3,907	122,321	16,190	,000	,366
	Untergrenze	477,878	1,000	477,878	16,190	,000	,366
SICHER * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	9,016	4	2,254	,305	,874	,011
	Greenhouse-Geisser	9,016	3,285	2,744	,305	,839	,011
	Huynh-Feldt	9,016	3,907	2,308	,305	,870	,011
	Untergrenze	9,016	1,000	9,016	,305	,585	,011
Fehler(SICHER*SEITE)	Sphärizität	826,483	112	7,379			
	Greenhouse-Geisser	826,483	91,984	8,985			
	Huynh-Feldt	826,483	109,389	7,555			
	Untergrenze	826,483	28,000	29,517			
BILD * SICHER * SEITE	Sphärizität	43,178	8	5,397	1,214	,292	,042
	Greenhouse-Geisser	43,178	5,963	7,242	1,214	,302	,042
	Huynh-Feldt	43,178	8,000	5,397	1,214	,292	,042
	Untergrenze	43,178	1,000	43,178	1,214	,280	,042

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsum me vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
BILD * SICHER * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	9,852	8	1,232	,277	,973	,010
	Greenhouse-Geisser	9,852	5,963	1,652	,277	,947	,010
	Huynh-Feldt	9,852	8,000	1,232	,277	,973	,010
	Untergrenze	9,852	1,000	9,852	,277	,603	,010
Fehler(BILD*SICHER*SEITE)	Sphärizität	996,227	224	4,447			
	Greenhouse-Geisser	996,227	166,952	5,967			
	Huynh-Feldt	996,227	224,000	4,447			
	Untergrenze	996,227	28,000	35,580			
REIHE * SEITE	Sphärizität	5867,466	6	977,911	24,442	,000	,466
	Greenhouse-Geisser	5867,466	1,648	3559,346	24,442	,000	,466
	Huynh-Feldt	5867,466	1,801	3258,243	24,442	,000	,466
	Untergrenze	5867,466	1,000	5867,466	24,442	,000	,466
REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	75,459	6	12,576	,314	,929	,011
	Greenhouse-Geisser	75,459	1,648	45,775	,314	,690	,011
	Huynh-Feldt	75,459	1,801	41,903	,314	,709	,011
	Untergrenze	75,459	1,000	75,459	,314	,579	,011
Fehler(REIHE*SEITE)	Sphärizität	6721,595	168	40,009			
	Greenhouse-Geisser	6721,595	46,157	145,624			
	Huynh-Feldt	6721,595	50,423	133,305			
	Untergrenze	6721,595	28,000	240,057			
BILD * REIHE * SEITE	Sphärizität	100,449	12	8,371	2,911	,001	,094
	Greenhouse-Geisser	100,449	2,581	38,912	2,911	,048	,094
	Huynh-Feldt	100,449	2,968	33,844	2,911	,040	,094
	Untergrenze	100,449	1,000	100,449	2,911	,099	,094
BILD * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	55,122	12	4,593	1,597	,091	,054
	Greenhouse-Geisser	55,122	2,581	21,353	1,597	,203	,054
	Huynh-Feldt	55,122	2,968	18,572	1,597	,197	,054
	Untergrenze	55,122	1,000	55,122	1,597	,217	,054
Fehler(BILD*REIHE*SEITE)	Sphärizität	966,303	336	2,876			
	Greenhouse-Geisser	966,303	72,280	13,369			
	Huynh-Feldt	966,303	83,105	11,628			
	Untergrenze	966,303	28,000	34,511			
SICHER * REIHE * SEITE	Sphärizität	105,090	12	8,757	2,636	,002	,086
	Greenhouse-Geisser	105,090	2,134	49,244	2,636	,077	,086
	Huynh-Feldt	105,090	2,398	43,827	2,636	,069	,086
	Untergrenze	105,090	1,000	105,090	2,636	,116	,086
SICHER * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	18,297	12	1,525	,459	,937	,016
	Greenhouse-Geisser	18,297	2,134	8,574	,459	,647	,016
	Huynh-Feldt	18,297	2,398	7,631	,459	,669	,016
	Untergrenze	18,297	1,000	18,297	,459	,504	,016
Fehler(SICHER*REIHE*SEITE)	Sphärizität	1116,355	336	3,322			
	Greenhouse-Geisser	1116,355	59,754	18,683			
	Huynh-Feldt	1116,355	67,139	16,627			
	Untergrenze	1116,355	28,000	39,870			
BILD * SICHER * REIHE * SEITE	Sphärizität	45,802	24	1,908	1,247	,193	,043
	Greenhouse-Geisser	45,802	9,013	5,081	1,247	,266	,043
	Huynh-Feldt	45,802	14,137	3,240	1,247	,237	,043
	Untergrenze	45,802	1,000	45,802	1,247	,274	,043
BILD * SICHER * REIHE * SEITE * GRUPPE	Sphärizität	57,715	24	2,405	1,572	,041	,053
	Greenhouse-Geisser	57,715	9,013	6,403	1,572	,124	,053
	Huynh-Feldt	57,715	14,137	4,083	1,572	,083	,053
	Untergrenze	57,715	1,000	57,715	1,572	,220	,053
Fehler(BILD*SICHER*REIHE*SEITE)	Sphärizität	1028,071	672	1,530			
	Greenhouse-Geisser	1028,071	252,377	4,074			
	Huynh-Feldt	1028,071	395,823	2,597			
	Untergrenze	1028,071	28,000	36,717			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz	Partielles Eta-Quadrat
Intercept	707025,819	1	707025,819	796,299	,000	,966
GRUPPE	106,956	1	106,956	,120	,731	,004
Fehler	24860,920	28	887,890			

BILD

Schätzungen

Maß: MASS_1

BILD	Mittelwert	Standardfehler	95% Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
1	14,728	,616	13,467	15,989
2	15,412	,641	14,100	16,724
3	14,177	,514	13,124	15,230

Paarweise Vergleiche

Maß: MASS_1

(I) BILD	(J) BILD	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95% Konfidenzintervall für die Differenz	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-,684	,469	,156	-1,646	,277
	3	,551	,457	,238	-,385	1,487
2	1	,684	,469	,156	-,277	1,646
	3	1,235	,515	,023	,180	2,290
3	1	-,551	,457	,238	-1,487	,385
	2	-1,235	,515	,023	-2,290	-,180

SICHERHEIT

Schätzungen

Maß: MASS_1

SICHER	Mittelwert	Standardfehler	95% Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
1	12,324	,449	11,405	13,243
2	14,740	,601	13,509	15,970
3	17,253	,748	15,721	18,785

Paarweise Vergleiche

Maß: MASS_1

(I) SICHER	(J) SICHER	Mittlere Differenz (I-J)	Standardfehler	Signifikanz	95% Konfidenzintervall für die Differenz	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-2,415	,417	,000	-3,269	-1,562
	3	-4,929	,647	,000	-6,253	-3,604
2	1	2,415	,417	,000	1,562	3,269
	3	-2,513	,554	,000	-3,648	-1,379
3	1	4,929	,647	,000	3,604	6,253
	2	2,513	,554	,000	1,379	3,648

P300-Latenz: ohne Differenzierung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	4461,156	2	2230,578	1,538	,224
	Greenhouse-Geisser	4461,156	1,982	2250,772	1,538	,224
	Huynh-Feldt	4461,156	2,000	2230,578	1,538	,224
	Untergrenze	4461,156	1,000	4461,156	1,538	,225
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	452,622	2	226,311	,156	,856
	Greenhouse-Geisser	452,622	1,982	228,360	,156	,854
	Huynh-Feldt	452,622	2,000	226,311	,156	,856
	Untergrenze	452,622	1,000	452,622	,156	,696
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	81195,556	56	1449,921		
	Greenhouse-Geisser	81195,556	55,498	1463,047		
	Huynh-Feldt	81195,556	56,000	1449,921		
	Untergrenze	81195,556	28,000	2899,841		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	4785078,281	1	4785078,3	3468,193	,000
GRUPPE	160,237	1	160,237	,116	,736
Fehler	38631,704	28	1379,704		

P300-Latenz: differenziert nach der Korrektheit der Antworten

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	480,178	2	240,089	,144	,866
	Greenhouse-Geisser	480,178	1,992	241,058	,144	,865
	Huynh-Feldt	480,178	2,000	240,089	,144	,866
	Untergrenze	480,178	1,000	480,178	,144	,707
BILD * GRUPPE	Sphärizität	1035,911	2	517,956	,312	,733
	Greenhouse-Geisser	1035,911	1,992	520,047	,312	,733
	Huynh-Feldt	1035,911	2,000	517,956	,312	,733
	Untergrenze	1035,911	1,000	1035,911	,312	,581
Fehler(BILD)	Sphärizität	93067,911	56	1661,927		
	Greenhouse-Geisser	93067,911	55,775	1668,639		
	Huynh-Feldt	93067,911	56,000	1661,927		
	Untergrenze	93067,911	28,000	3323,854		
KORR	Sphärizität	1548,800	1	1548,800	1,298	,264
	Greenhouse-Geisser	1548,800	1,000	1548,800	1,298	,264
	Huynh-Feldt	1548,800	1,000	1548,800	1,298	,264
	Untergrenze	1548,800	1,000	1548,800	1,298	,264
KORR * GRUPPE	Sphärizität	554,756	1	554,756	,465	,501
	Greenhouse-Geisser	554,756	1,000	554,756	,465	,501
	Huynh-Feldt	554,756	1,000	554,756	,465	,501
	Untergrenze	554,756	1,000	554,756	,465	,501
Fehler(KORR)	Sphärizität	33412,444	28	1193,302		
	Greenhouse-Geisser	33412,444	28,000	1193,302		
	Huynh-Feldt	33412,444	28,000	1193,302		
	Untergrenze	33412,444	28,000	1193,302		
BILD * KORR	Sphärizität	5780,800	2	2890,400	2,402	,100
	Greenhouse-Geisser	5780,800	1,929	2996,075	2,402	,102
	Huynh-Feldt	5780,800	2,000	2890,400	2,402	,100
	Untergrenze	5780,800	1,000	5780,800	2,402	,132
BILD * KORR * GRUPPE	Sphärizität	2465,244	2	1232,622	1,024	,366
	Greenhouse-Geisser	2465,244	1,929	1277,688	1,024	,364
	Huynh-Feldt	2465,244	2,000	1232,622	1,024	,366
	Untergrenze	2465,244	1,000	2465,244	1,024	,320
Fehler(BILD*KORR)	Sphärizität	67385,956	56	1203,321		
	Greenhouse-Geisser	67385,956	54,025	1247,315		
	Huynh-Feldt	67385,956	56,000	1203,321		
	Untergrenze	67385,956	28,000	2406,641		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	9228204,563	1	9228204,6	4750,406	,000
GRUPPE	3,585	1	3,585	,002	,966
Fehler	54393,185	28	1942,614		

P300-Latenz: differenziert nach der Sicherheit der Antworten

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	17241,217	2	8620,608	5,339	,008
	Greenhouse-Geisser	17241,217	1,807	9539,262	5,339	,010
	Huynh-Feldt	17241,217	1,994	8647,574	5,339	,008
	Untergrenze	17241,217	1,000	17241,217	5,339	,028
BILD * GRUPPE	Sphärizität	2558,205	2	1279,103	,792	,458
	Greenhouse-Geisser	2558,205	1,807	1415,410	,792	,447
	Huynh-Feldt	2558,205	1,994	1283,104	,792	,457
	Untergrenze	2558,205	1,000	2558,205	,792	,381
Fehler(BILD)	Sphärizität	90413,857	56	1614,533		
	Greenhouse-Geisser	90413,857	50,607	1786,586		
	Huynh-Feldt	90413,857	55,825	1619,583		
	Untergrenze	90413,857	28,000	3229,066		
SICHER	Sphärizität	16444,672	2	8222,336	5,386	,007
	Greenhouse-Geisser	16444,672	1,800	9134,373	5,386	,009
	Huynh-Feldt	16444,672	1,985	8284,022	5,386	,007
	Untergrenze	16444,672	1,000	16444,672	5,386	,028
SICHER * GRUPPE	Sphärizität	4876,394	2	2438,197	1,597	,212
	Greenhouse-Geisser	4876,394	1,800	2708,647	1,597	,214
	Huynh-Feldt	4876,394	1,985	2456,489	1,597	,212
	Untergrenze	4876,394	1,000	4876,394	1,597	,217
Fehler(SICHER)	Sphärizität	85496,458	56	1526,722		
	Greenhouse-Geisser	85496,458	50,409	1696,069		
	Huynh-Feldt	85496,458	55,583	1538,176		
	Untergrenze	85496,458	28,000	3053,445		
BILD * SICHER	Sphärizität	16042,722	4	4010,681	2,067	,090
	Greenhouse-Geisser	16042,722	3,759	4267,423	2,067	,094
	Huynh-Feldt	16042,722	4,000	4010,681	2,067	,090
	Untergrenze	16042,722	1,000	16042,722	2,067	,162
BILD * SICHER * GRUPPE	Sphärizität	9666,238	4	2416,559	1,245	,296
	Greenhouse-Geisser	9666,238	3,759	2571,255	1,245	,297
	Huynh-Feldt	9666,238	4,000	2416,559	1,245	,296
	Untergrenze	9666,238	1,000	9666,238	1,245	,274
Fehler(BILD*SICHER)	Sphärizität	217317,434	112	1940,334		
	Greenhouse-Geisser	217317,434	105,262	2064,544		
	Huynh-Feldt	217317,434	112,000	1940,334		
	Untergrenze	217317,434	28,000	7761,337		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	4708004,044	1	4708004,0	5388,927	,000
GRUPPE	,432	1	,432	,000	,982
Fehler	24462,032	28	873,644		

Herzrate: ohne Differenzierung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	5,492	2	2,746	,520	,597
	Greenhouse-Geisser	5,492	1,974	2,781	,520	,595
	Huynh-Feldt	5,492	2,000	2,746	,520	,597
	Untergrenze	5,492	1,000	5,492	,520	,477
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	,806	2	,403	,076	,927
	Greenhouse-Geisser	,806	1,974	,408	,076	,925
	Huynh-Feldt	,806	2,000	,403	,076	,927
	Untergrenze	,806	1,000	,806	,076	,784
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	295,739	56	5,281		
	Greenhouse-Geisser	295,739	55,284	5,349		
	Huynh-Feldt	295,739	56,000	5,281		
	Untergrenze	295,739	28,000	10,562		
ZEIT	Sphärizität angenommen	346,109	11	31,464	6,219	,000
	Greenhouse-Geisser	346,109	2,118	163,400	6,219	,003
	Huynh-Feldt	346,109	2,378	145,551	6,219	,002
	Untergrenze	346,109	1,000	346,109	6,219	,019
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	246,616	11	22,420	4,431	,000
	Greenhouse-Geisser	246,616	2,118	116,429	4,431	,015
	Huynh-Feldt	246,616	2,378	103,711	4,431	,011
	Untergrenze	246,616	1,000	246,616	4,431	,044
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	1558,336	308	5,060		
	Greenhouse-Geisser	1558,336	59,309	26,275		
	Huynh-Feldt	1558,336	66,582	23,405		
	Untergrenze	1558,336	28,000	55,655		
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	8,802	22	,400	1,384	,114
	Greenhouse-Geisser	8,802	4,448	1,979	1,384	,240
	Huynh-Feldt	8,802	5,581	1,577	1,384	,228
	Untergrenze	8,802	1,000	8,802	1,384	,249
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	10,487	22	,477	1,648	,032
	Greenhouse-Geisser	10,487	4,448	2,358	1,648	,160
	Huynh-Feldt	10,487	5,581	1,879	1,648	,143
	Untergrenze	10,487	1,000	10,487	1,648	,210
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	178,126	616	,289		
	Greenhouse-Geisser	178,126	124,542	1,430		
	Huynh-Feldt	178,126	156,260	1,140		
	Untergrenze	178,126	28,000	6,362		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	5,578	1	5,578	2,226	,147
GRUPPE	19,534	1	19,534	7,795	,009
Fehler	70,166	28	2,506		

Herzrate: differenziert nach Korrektheit der Antworten

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	26,310	2	13,155	,886	,418
	Greenhouse-Geisser	26,310	1,846	14,249	,886	,411
	Huynh-Feldt	26,310	2,000	13,155	,886	,418
	Untergrenze	26,310	1,000	26,310	,886	,355
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	1,408	2	,704	,047	,954
	Greenhouse-Geisser	1,408	1,846	,763	,047	,944
	Huynh-Feldt	1,408	2,000	,704	,047	,954
	Untergrenze	1,408	1,000	1,408	,047	,829
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	831,251	56	14,844		
	Greenhouse-Geisser	831,251	51,699	16,079		
	Huynh-Feldt	831,251	56,000	14,844		
	Untergrenze	831,251	28,000	29,688		
KORR	Sphärizität angenommen	55,597	1	55,597	2,669	,114
	Greenhouse-Geisser	55,597	1,000	55,597	2,669	,114
	Huynh-Feldt	55,597	1,000	55,597	2,669	,114
	Untergrenze	55,597	1,000	55,597	2,669	,114
KORR * GRUPPE	Sphärizität angenommen	7,334E-03	1	7,334E-03	,000	,985
	Greenhouse-Geisser	7,334E-03	1,000	7,334E-03	,000	,985
	Huynh-Feldt	7,334E-03	1,000	7,334E-03	,000	,985
	Untergrenze	7,334E-03	1,000	7,334E-03	,000	,985
Fehler(KORR)	Sphärizität angenommen	583,271	28	20,831		
	Greenhouse-Geisser	583,271	28,000	20,831		
	Huynh-Feldt	583,271	28,000	20,831		
	Untergrenze	583,271	28,000	20,831		
ZEIT	Sphärizität angenommen	587,788	11	53,435	5,464	,000
	Greenhouse-Geisser	587,788	2,044	287,605	5,464	,006
	Huynh-Feldt	587,788	2,285	257,229	5,464	,005
	Untergrenze	587,788	1,000	587,788	5,464	,027
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	419,135	11	38,103	3,896	,000
	Greenhouse-Geisser	419,135	2,044	205,083	3,896	,025
	Huynh-Feldt	419,135	2,285	183,423	3,896	,021
	Untergrenze	419,135	1,000	419,135	3,896	,058
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	3012,106	308	9,780		
	Greenhouse-Geisser	3012,106	57,225	52,637		
	Huynh-Feldt	3012,106	63,982	47,077		
	Untergrenze	3012,106	28,000	107,575		
BILD * KORR	Sphärizität angenommen	71,771	2	35,886	2,203	,120
	Greenhouse-Geisser	71,771	1,725	41,616	2,203	,128
	Huynh-Feldt	71,771	1,893	37,915	2,203	,123
	Untergrenze	71,771	1,000	71,771	2,203	,149
BILD * KORR * GRUPPE	Sphärizität angenommen	10,576	2	5,288	,325	,724
	Greenhouse-Geisser	10,576	1,725	6,133	,325	,692
	Huynh-Feldt	10,576	1,893	5,587	,325	,712
	Untergrenze	10,576	1,000	10,576	,325	,573
Fehler(BILD*KORR)	Sphärizität angenommen	912,050	56	16,287		
	Greenhouse-Geisser	912,050	48,289	18,887		
	Huynh-Feldt	912,050	53,003	17,208		
	Untergrenze	912,050	28,000	32,573		
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	17,168	22	,780	1,153	,285
	Greenhouse-Geisser	17,168	4,439	3,868	1,153	,336
	Huynh-Feldt	17,168	5,567	3,084	1,153	,335
	Untergrenze	17,168	1,000	17,168	1,153	,292
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	19,515	22	,887	1,310	,156
	Greenhouse-Geisser	19,515	4,439	4,396	1,310	,267
	Huynh-Feldt	19,515	5,567	3,505	1,310	,259
	Untergrenze	19,515	1,000	19,515	1,310	,262
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	416,975	616	,677		
	Greenhouse-Geisser	416,975	124,289	3,355		
	Huynh-Feldt	416,975	155,878	2,675		
	Untergrenze	416,975	28,000	14,892		

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
KORR * ZEIT	Sphärizität angenommen	17,830	11	1,621	2,238	,013
	Greenhouse-Geisser	17,830	2,398	7,435	2,238	,105
	Huynh-Feldt	17,830	2,732	6,526	2,238	,096
	Untergrenze	17,830	1,000	17,830	2,238	,146
KORR * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4,971	11	,452	,624	,808
	Greenhouse-Geisser	4,971	2,398	2,073	,624	,567
	Huynh-Feldt	4,971	2,732	1,820	,624	,587
	Untergrenze	4,971	1,000	4,971	,624	,436
Fehler(KORR*ZEIT)	Sphärizität angenommen	223,041	308	,724		
	Greenhouse-Geisser	223,041	67,147	3,322		
	Huynh-Feldt	223,041	76,495	2,916		
	Untergrenze	223,041	28,000	7,966		
BILD * KORR * ZEIT	Sphärizität angenommen	25,726	22	1,169	1,786	,015
	Greenhouse-Geisser	25,726	4,432	5,804	1,786	,129
	Huynh-Feldt	25,726	5,557	4,630	1,786	,111
	Untergrenze	25,726	1,000	25,726	1,786	,192
BILD * KORR * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	6,300	22	,286	,437	,989
	Greenhouse-Geisser	6,300	4,432	1,422	,437	,800
	Huynh-Feldt	6,300	5,557	1,134	,437	,840
	Untergrenze	6,300	1,000	6,300	,437	,514
Fehler(BILD*KORR*ZEIT)	Sphärizität angenommen	403,413	616	,655		
	Greenhouse-Geisser	403,413	124,098	3,251		
	Huynh-Feldt	403,413	155,591	2,593		
	Untergrenze	403,413	28,000	14,408		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	8,983	1	8,983	3,461	,073
GRUPPE	17,583	1	17,583	6,775	,015
Fehler	72,672	28	2,595		

Herzrate: differenziert nach Sicherheit der Antworten

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	22,215	2	11,108	,568	,570
	Greenhouse-Geisser	22,215	1,864	11,919	,568	,558
	Huynh-Feldt	22,215	2,000	11,108	,568	,570
	Untergrenze	22,215	1,000	22,215	,568	,457
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3,120	2	1,560	,080	,923
	Greenhouse-Geisser	3,120	1,864	1,674	,080	,912
	Huynh-Feldt	3,120	2,000	1,560	,080	,923
	Untergrenze	3,120	1,000	3,120	,080	,780
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	1095,821	56	19,568		
	Greenhouse-Geisser	1095,821	52,190	20,997		
	Huynh-Feldt	1095,821	56,000	19,568		
	Untergrenze	1095,821	28,000	39,136		
SICHER	Sphärizität angenommen	130,999	2	65,500	1,582	,215
	Greenhouse-Geisser	130,999	1,902	68,883	1,582	,216
	Huynh-Feldt	130,999	2,000	65,500	1,582	,215
	Untergrenze	130,999	1,000	130,999	1,582	,219
SICHER * GRUPPE	Sphärizität angenommen	128,453	2	64,227	1,552	,221
	Greenhouse-Geisser	128,453	1,902	67,544	1,552	,222
	Huynh-Feldt	128,453	2,000	64,227	1,552	,221
	Untergrenze	128,453	1,000	128,453	1,552	,223
Fehler(SICHER)	Sphärizität angenommen	2318,164	56	41,396		
	Greenhouse-Geisser	2318,164	53,249	43,534		
	Huynh-Feldt	2318,164	56,000	41,396		
	Untergrenze	2318,164	28,000	82,792		
ZEIT	Sphärizität angenommen	987,779	11	89,798	6,094	,000
	Greenhouse-Geisser	987,779	2,177	453,739	6,094	,003
	Huynh-Feldt	987,779	2,452	402,902	6,094	,002
	Untergrenze	987,779	1,000	987,779	6,094	,020
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	707,711	11	64,337	4,366	,000
	Greenhouse-Geisser	707,711	2,177	325,089	4,366	,015
	Huynh-Feldt	707,711	2,452	288,666	4,366	,011
	Untergrenze	707,711	1,000	707,711	4,366	,046
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	4538,290	308	14,735		
	Greenhouse-Geisser	4538,290	60,955	74,453		
	Huynh-Feldt	4538,290	68,647	66,111		
	Untergrenze	4538,290	28,000	162,082		
BILD * SICHER	Sphärizität angenommen	62,710	4	15,678	,469	,758
	Greenhouse-Geisser	62,710	2,647	23,693	,469	,681
	Huynh-Feldt	62,710	3,053	20,540	,469	,708
	Untergrenze	62,710	1,000	62,710	,469	,499
BILD * SICHER * GRUPPE	Sphärizität angenommen	79,210	4	19,802	,592	,669
	Greenhouse-Geisser	79,210	2,647	29,927	,592	,601
	Huynh-Feldt	79,210	3,053	25,945	,592	,625
	Untergrenze	79,210	1,000	79,210	,592	,448
Fehler(BILD*SICHER)	Sphärizität angenommen	3744,424	112	33,432		
	Greenhouse-Geisser	3744,424	74,110	50,525		
	Huynh-Feldt	3744,424	85,484	43,802		
	Untergrenze	3744,424	28,000	133,729		
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	74,426	22	3,383	1,188	,252
	Greenhouse-Geisser	74,426	1,850	40,237	1,188	,310
	Huynh-Feldt	74,426	2,045	36,385	1,188	,313
	Untergrenze	74,426	1,000	74,426	1,188	,285
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	69,823	22	3,174	1,114	,325
	Greenhouse-Geisser	69,823	1,850	37,749	1,114	,332
	Huynh-Feldt	69,823	2,045	34,135	1,114	,336
	Untergrenze	69,823	1,000	69,823	1,114	,300

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	1754,714	616	2,849		
	Greenhouse-Geisser	1754,714	51,791	33,881		
	Huynh-Feldt	1754,714	57,274	30,637		
	Untergrenze	1754,714	28,000	62,668		
SICHER * ZEIT	Sphärizität angenommen	47,143	22	2,143	,951	,527
	Greenhouse-Geisser	47,143	3,119	15,115	,951	,422
	Huynh-Feldt	47,143	3,680	12,809	,951	,433
	Untergrenze	47,143	1,000	47,143	,951	,338
SICHER * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	63,028	22	2,865	1,271	,183
	Greenhouse-Geisser	63,028	3,119	20,207	1,271	,289
	Huynh-Feldt	63,028	3,680	17,125	1,271	,287
	Untergrenze	63,028	1,000	63,028	1,271	,269
Fehler(SICHER*ZEIT)	Sphärizität angenommen	1388,214	616	2,254		
	Greenhouse-Geisser	1388,214	87,333	15,896		
	Huynh-Feldt	1388,214	103,051	13,471		
	Untergrenze	1388,214	28,000	49,579		
BILD * SICHER * ZEIT	Sphärizität angenommen	71,302	44	1,621	,933	,599
	Greenhouse-Geisser	71,302	4,770	14,948	,933	,459
	Huynh-Feldt	71,302	6,074	11,738	,933	,474
	Untergrenze	71,302	1,000	71,302	,933	,342
BILD * SICHER * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	59,548	44	1,353	,779	,851
	Greenhouse-Geisser	59,548	4,770	12,483	,779	,561
	Huynh-Feldt	59,548	6,074	9,803	,779	,589
	Untergrenze	59,548	1,000	59,548	,779	,385
Fehler(BILD*SICHER*ZEIT)	Sphärizität angenommen	2140,539	1232	1,737		
	Greenhouse-Geisser	2140,539	133,565	16,026		
	Huynh-Feldt	2140,539	170,081	12,585		
	Untergrenze	2140,539	28,000	76,448		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	8,306	1	8,306	3,174	,086
GRUPPE	18,142	1	18,142	6,932	,014
Fehler	73,278	28	2,617		

Statistische Analyse zu Experiment 3:
Entdeckung und Reaktion auf bedrohliche Reize bei visuellen
Suchaufgaben

Kategorienvergleich

Entdeckungszeit

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ET	Sphärizität	159639,058	1	159639,06	3,363	,080
	Greenhouse-Geisser	159639,058	1,000	159639,06	3,363	,080
	Huynh-Feldt	159639,058	1,000	159639,06	3,363	,080
	Untergrenze	159639,058	1,000	159639,06	3,363	,080
ET * GRUPPE	Sphärizität	239693,850	1	239693,85	5,050	,035
	Greenhouse-Geisser	239693,850	1,000	239693,85	5,050	,035
	Huynh-Feldt	239693,850	1,000	239693,85	5,050	,035
	Untergrenze	239693,850	1,000	239693,85	5,050	,035
Fehler(ET)	Sphärizität	1044231,676	22	47465,076		
	Greenhouse-Geisser	1044231,676	22,000	47465,076		
	Huynh-Feldt	1044231,676	22,000	47465,076		
	Untergrenze	1044231,676	22,000	47465,076		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	61111769,504	1	61111770	684,431	,000
GRUPPE	81917,254	1	81917,254	,917	,349
Fehler	1964345,135	22	89288,415		

Reaktionszeit

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
RT	Sphärizität	55549,267	1	55549,267	1,485	,236
	Greenhouse-Geisser	55549,267	1,000	55549,267	1,485	,236
	Huynh-Feldt	55549,267	1,000	55549,267	1,485	,236
	Untergrenze	55549,267	1,000	55549,267	1,485	,236
RT * GRUPPE	Sphärizität	338059,599	1	338059,60	9,035	,007
	Greenhouse-Geisser	338059,599	1,000	338059,60	9,035	,007
	Huynh-Feldt	338059,599	1,000	338059,60	9,035	,007
	Untergrenze	338059,599	1,000	338059,60	9,035	,007
Fehler(RT)	Sphärizität	823122,509	22	37414,660		
	Greenhouse-Geisser	823122,509	22,000	37414,660		
	Huynh-Feldt	823122,509	22,000	37414,660		
	Untergrenze	823122,509	22,000	37414,660		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	94169191,326	1	94169191	637,405	,000
GRUPPE	70331,328	1	70331,328	,476	,497
Fehler	3250242,262	22	147738,285		

Fehler: Häufigkeit der Reaktion vor der Entdeckung

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	1,333	1	1,333	,880	,358
	Greenhouse-Geisser	1,333	1,000	1,333	,880	,358
	Huynh-Feldt	1,333	1,000	1,333	,880	,358
	Untergrenze	1,333	1,000	1,333	,880	,358
BILD * GRUPPE	Sphärizität	,333	1	,333	,220	,644
	Greenhouse-Geisser	,333	1,000	,333	,220	,644
	Huynh-Feldt	,333	1,000	,333	,220	,644
	Untergrenze	,333	1,000	,333	,220	,644
Fehler(BILD)	Sphärizität	33,333	22	1,515		
	Greenhouse-Geisser	33,333	22,000	1,515		
	Huynh-Feldt	33,333	22,000	1,515		
	Untergrenze	33,333	22,000	1,515		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	216,750	1	216,750	50,639	,000
GRUPPE	2,083	1	2,083	,487	,493
Fehler	94,167	22	4,280		

Häufigkeit keine Entdeckung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	2,083	1	2,083	1,864	,186
	Greenhouse-Geisser	2,083	1,000	2,083	1,864	,186
	Huynh-Feldt	2,083	1,000	2,083	1,864	,186
	Untergrenze	2,083	1,000	2,083	1,864	,186
BILD * GRUPPE	Sphärizität	1,333	1	1,333	1,193	,286
	Greenhouse-Geisser	1,333	1,000	1,333	1,193	,286
	Huynh-Feldt	1,333	1,000	1,333	1,193	,286
	Untergrenze	1,333	1,000	1,333	1,193	,286
Fehler(BILD)	Sphärizität	24,583	22	1,117		
	Greenhouse-Geisser	24,583	22,000	1,117		
	Huynh-Feldt	24,583	22,000	1,117		
	Untergrenze	24,583	22,000	1,117		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	60,750	1	60,750	39,405	,000
GRUPPE	1,333	1	1,333	,865	,362
Fehler	33,917	22	1,542		

Häufigkeit keine Reaktion

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	,521	1	,521	2,311	,143
	Greenhouse-Geisser	,521	1,000	,521	2,311	,143
	Huynh-Feldt	,521	1,000	,521	2,311	,143
	Untergrenze	,521	1,000	,521	2,311	,143
BILD * GRUPPE	Sphärizität	2,083E-02	1	2,083E-02	,092	,764
	Greenhouse-Geisser	2,083E-02	1,000	2,083E-02	,092	,764
	Huynh-Feldt	2,083E-02	1,000	2,083E-02	,092	,764
	Untergrenze	2,083E-02	1,000	2,083E-02	,092	,764
Fehler(BILD)	Sphärizität	4,958	22	,225		
	Greenhouse-Geisser	4,958	22,000	,225		
	Huynh-Feldt	4,958	22,000	,225		
	Untergrenze	4,958	22,000	,225		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	1,687	1	1,687	6,410	,019
GRUPPE	2,083E-02	1	2,083E-02	,079	,781
Fehler	5,792	22	,263		

Differenz zwischen Entdeckungszeit und Reaktionszeit

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	401672,214	1	401672,21	11,334	,003
	Greenhouse-Geisser	401672,214	1,000	401672,21	11,334	,003
	Huynh-Feldt	401672,214	1,000	401672,21	11,334	,003
	Untergrenze	401672,214	1,000	401672,21	11,334	,003
BILD * GRUPPE	Sphärizität	7557,861	1	7557,861	,213	,649
	Greenhouse-Geisser	7557,861	1,000	7557,861	,213	,649
	Huynh-Feldt	7557,861	1,000	7557,861	,213	,649
	Untergrenze	7557,861	1,000	7557,861	,213	,649
Fehler(BILD)	Sphärizität	779693,408	22	35440,609		
	Greenhouse-Geisser	779693,408	22,000	35440,609		
	Huynh-Feldt	779693,408	22,000	35440,609		
	Untergrenze	779693,408	22,000	35440,609		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	14555584,776	1	14555585	151,136	,000
GRUPPE	69112,264	1	69112,264	,718	,406
Fehler	2118772,373	22	96307,835		

Erstfixationsdauer- First Pass Duration

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
FPD	Sphärizität	661577,176	1	661577,18	18,717	,000
	Greenhouse-Geisser	661577,176	1,000	661577,18	18,717	,000
	Huynh-Feldt	661577,176	1,000	661577,18	18,717	,000
	Untergrenze	661577,176	1,000	661577,18	18,717	,000
FPD * GRUPPE	Sphärizität	20304,236	1	20304,236	,574	,457
	Greenhouse-Geisser	20304,236	1,000	20304,236	,574	,457
	Huynh-Feldt	20304,236	1,000	20304,236	,574	,457
	Untergrenze	20304,236	1,000	20304,236	,574	,457
Fehler(FPD)	Sphärizität	777625,212	22	35346,601		
	Greenhouse-Geisser	777625,212	22,000	35346,601		
	Huynh-Feldt	777625,212	22,000	35346,601		
	Untergrenze	777625,212	22,000	35346,601		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	12294667,056	1	12294667	149,624	,000
GRUPPE	110120,184	1	110120,184	1,340	,259
Fehler	1807749,034	22	82170,411		

Gesamtfixationsdauer- Gaze Duration

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DAUER	Sphärizität	1286850,378	1	1286850	15,109	,001
	Greenhouse-Geisser	1286850,378	1,000	1286850	15,109	,001
	Huynh-Feldt	1286850,378	1,000	1286850	15,109	,001
	Untergrenze	1286850,378	1,000	1286850	15,109	,001
DAUER * GRUPPE	Sphärizität	4841,647	1	4841,647	,057	,814
	Greenhouse-Geisser	4841,647	1,000	4841,647	,057	,814
	Huynh-Feldt	4841,647	1,000	4841,647	,057	,814
	Untergrenze	4841,647	1,000	4841,647	,057	,814
Fehler(DAUER)	Sphärizität	1873716,136	22	85168,915		
	Greenhouse-Geisser	1873716,136	22,000	85168,915		
	Huynh-Feldt	1873716,136	22,000	85168,915		
	Untergrenze	1873716,136	22,000	85168,915		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	53382426,964	1	53382427	147,350	,000
GRUPPE	577186,718	1	577186,718	1,593	,220
Fehler	7970249,825	22	362284,083		

Anzahl der Targetfixationen

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ANZAHL	Sphärizität	2,637E-02	1	2,637E-02	,167	,687
	Greenhouse-Geisser	2,637E-02	1,000	2,637E-02	,167	,687
	Huynh-Feldt	2,637E-02	1,000	2,637E-02	,167	,687
	Untergrenze	2,637E-02	1,000	2,637E-02	,167	,687
ANZAHL * GRUPPE	Sphärizität	8,333E-02	1	8,333E-02	,527	,475
	Greenhouse-Geisser	8,333E-02	1,000	8,333E-02	,527	,475
	Huynh-Feldt	8,333E-02	1,000	8,333E-02	,527	,475
	Untergrenze	8,333E-02	1,000	8,333E-02	,527	,475
Fehler(ANZAHL)	Sphärizität	3,476	22	,158		
	Greenhouse-Geisser	3,476	22,000	,158		
	Huynh-Feldt	3,476	22,000	,158		
	Untergrenze	3,476	22,000	,158		

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	189,508	1	189,508	785,991	,000
GRUPPE	4,687E-02	1	4,687E-02	,194	,664
Fehler	5,304	22	,241		

Fixationen vor Targetentdeckung

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
VORHER	Sphärizität	,674	1	,674	,916	,349
	Greenhouse-Geisser	,674	1,000	,674	,916	,349
	Huynh-Feldt	,674	1,000	,674	,916	,349
	Untergrenze	,674	1,000	,674	,916	,349
VORHER * GRUPPE	Sphärizität	1,759	1	1,759	2,390	,136
	Greenhouse-Geisser	1,759	1,000	1,759	2,390	,136
	Huynh-Feldt	1,759	1,000	1,759	2,390	,136
	Untergrenze	1,759	1,000	1,759	2,390	,136
Fehler(VORHER)	Sphärizität	16,191	22	,736		
	Greenhouse-Geisser	16,191	22,000	,736		
	Huynh-Feldt	16,191	22,000	,736		
	Untergrenze	16,191	22,000	,736		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	315,508	1	315,508	209,459	,000
GRUPPE	1,313	1	1,313	,871	,361
Fehler	33,139	22	1,506		

Dauer der Fixationen vor Targetentdeckung

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DVORT	Sphärizität	355,889	1	355,889	,368	,550
	Greenhouse-Geisser	355,889	1,000	355,889	,368	,550
	Huynh-Feldt	355,889	1,000	355,889	,368	,550
	Untergrenze	355,889	1,000	355,889	,368	,550
DVORT * GRUPPE	Sphärizität	120,864	1	120,864	,125	,727
	Greenhouse-Geisser	120,864	1,000	120,864	,125	,727
	Huynh-Feldt	120,864	1,000	120,864	,125	,727
	Untergrenze	120,864	1,000	120,864	,125	,727
Fehler(DVORT)	Sphärizität	21283,681	22	967,440		
	Greenhouse-Geisser	21283,681	22,000	967,440		
	Huynh-Feldt	21283,681	22,000	967,440		
	Untergrenze	21283,681	22,000	967,440		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	1058374,745	1	1058374,7	418,531	,000
GRUPPE	240,410	1	240,410	,095	,761
Fehler	55633,257	22	2528,784		

Anzahl der Blinks

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
HBLINK	Sphärizität	,483	1	,483	1,630	,215
	Greenhouse-Geisser	,483	1,000	,483	1,630	,215
	Huynh-Feldt	,483	1,000	,483	1,630	,215
	Untergrenze	,483	1,000	,483	1,630	,215
HBLINK * GRUPPE	Sphärizität	,180	1	,180	,607	,444
	Greenhouse-Geisser	,180	1,000	,180	,607	,444
	Huynh-Feldt	,180	1,000	,180	,607	,444
	Untergrenze	,180	1,000	,180	,607	,444
Fehler(HBLINK)	Sphärizität	6,512	22	,296		
	Greenhouse-Geisser	6,512	22,000	,296		
	Huynh-Feldt	6,512	22,000	,296		
	Untergrenze	6,512	22,000	,296		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	72,675	1	72,675	37,719	,000
GRUPPE	5,127	1	5,127	2,661	,117
Fehler	42,388	22	1,927		

Dauer der Blinks

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DBLINK	Sphärizität	213,781	1	213,781	,117	,736
	Greenhouse-Geisser	213,781	1,000	213,781	,117	,736
	Huynh-Feldt	213,781	1,000	213,781	,117	,736
	Untergrenze	213,781	1,000	213,781	,117	,736
DBLINK * GRUPPE	Sphärizität	,502	1	,502	,000	,987
	Greenhouse-Geisser	,502	1,000	,502	,000	,987
	Huynh-Feldt	,502	1,000	,502	,000	,987
	Untergrenze	,502	1,000	,502	,000	,987
Fehler(DBLINK)	Sphärizität	40203,700	22	1827,441		
	Greenhouse-Geisser	40203,700	22,000	1827,441		
	Huynh-Feldt	40203,700	22,000	1827,441		
	Untergrenze	40203,700	22,000	1827,441		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1					
Transformierte Variable: Mittel					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	506590,847	1	506590,847	67,351	,000
GRUPPE	6230,570	1	6230,570	,828	,373
Fehler	165476,474	22	7521,658		

Entdeckungszeiten bei zentraler und peripherer Anordnung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	301318,137	1	301318,137	2,935	,101
	Greenhouse-Geisser	301318,137	1,000	301318,137	2,935	,101
	Huynh-Feldt	301318,137	1,000	301318,137	2,935	,101
	Untergrenze	301318,137	1,000	301318,137	2,935	,101
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	407552,344	1	407552,344	3,969	,059
	Greenhouse-Geisser	407552,344	1,000	407552,344	3,969	,059
	Huynh-Feldt	407552,344	1,000	407552,344	3,969	,059
	Untergrenze	407552,344	1,000	407552,344	3,969	,059
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	2258764,230	22	102671,101		
	Greenhouse-Geisser	2258764,230	22,000	102671,101		
	Huynh-Feldt	2258764,230	22,000	102671,101		
	Untergrenze	2258764,230	22,000	102671,101		
POSITION	Sphärizität angenommen	6784949,262	1	6784949,26	31,035	,000
	Greenhouse-Geisser	6784949,262	1,000	6784949,26	31,035	,000
	Huynh-Feldt	6784949,262	1,000	6784949,26	31,035	,000
	Untergrenze	6784949,262	1,000	6784949,26	31,035	,000
POSITION * GRUPPE	Sphärizität angenommen	18564,844	1	18564,844	,085	,773
	Greenhouse-Geisser	18564,844	1,000	18564,844	,085	,773
	Huynh-Feldt	18564,844	1,000	18564,844	,085	,773
	Untergrenze	18564,844	1,000	18564,844	,085	,773
Fehler(POSITION)	Sphärizität angenommen	4809628,766	22	218619,489		
	Greenhouse-Geisser	4809628,766	22,000	218619,489		
	Huynh-Feldt	4809628,766	22,000	218619,489		
	Untergrenze	4809628,766	22,000	218619,489		
BILD * POSITION	Sphärizität angenommen	895458,854	1	895458,854	5,721	,026
	Greenhouse-Geisser	895458,854	1,000	895458,854	5,721	,026
	Huynh-Feldt	895458,854	1,000	895458,854	5,721	,026
	Untergrenze	895458,854	1,000	895458,854	5,721	,026
BILD * POSITION * GRUPPE	Sphärizität angenommen	178394,354	1	178394,354	1,140	,297
	Greenhouse-Geisser	178394,354	1,000	178394,354	1,140	,297
	Huynh-Feldt	178394,354	1,000	178394,354	1,140	,297
	Untergrenze	178394,354	1,000	178394,354	1,140	,297
Fehler(BILD*POSITION)	Sphärizität angenommen	3443726,514	22	156533,023		
	Greenhouse-Geisser	3443726,514	22,000	156533,023		
	Huynh-Feldt	3443726,514	22,000	156533,023		
	Untergrenze	3443726,514	22,000	156533,023		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	111230439,844	1	111230440	370,221	,000
GRUPPE	366095,991	1	366095,991	1,219	,282
Fehler	6609748,126	22	300443,097		

Reaktionszeiten bei zentraler und peripherer Anordnung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	42428,100	1	42428,100	,328	,572
	Greenhouse-Geisser	42428,100	1,000	42428,100	,328	,572
	Huynh-Feldt	42428,100	1,000	42428,100	,328	,572
	Untergrenze	42428,100	1,000	42428,100	,328	,572
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	4752,776	1	4752,776	,037	,850
	Greenhouse-Geisser	4752,776	1,000	4752,776	,037	,850
	Huynh-Feldt	4752,776	1,000	4752,776	,037	,850
	Untergrenze	4752,776	1,000	4752,776	,037	,850
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	2842777,199	22	129217,145		
	Greenhouse-Geisser	2842777,199	22,000	129217,145		
	Huynh-Feldt	2842777,199	22,000	129217,145		
	Untergrenze	2842777,199	22,000	129217,145		
POSITION	Sphärizität angenommen	194802,959	1	194802,959	3,409	,078
	Greenhouse-Geisser	194802,959	1,000	194802,959	3,409	,078
	Huynh-Feldt	194802,959	1,000	194802,959	3,409	,078
	Untergrenze	194802,959	1,000	194802,959	3,409	,078
POSITION * GRUPPE	Sphärizität angenommen	886280,674	1	886280,674	15,511	,001
	Greenhouse-Geisser	886280,674	1,000	886280,674	15,511	,001
	Huynh-Feldt	886280,674	1,000	886280,674	15,511	,001
	Untergrenze	886280,674	1,000	886280,674	15,511	,001
Fehler(POSITION)	Sphärizität angenommen	1257034,076	22	57137,913		
	Greenhouse-Geisser	1257034,076	22,000	57137,913		
	Huynh-Feldt	1257034,076	22,000	57137,913		
	Untergrenze	1257034,076	22,000	57137,913		
BILD * POSITION	Sphärizität angenommen	1919083,171	1	1919083,2	23,020	,000
	Greenhouse-Geisser	1919083,171	1,000	1919083,2	23,020	,000
	Huynh-Feldt	1919083,171	1,000	1919083,2	23,020	,000
	Untergrenze	1919083,171	1,000	1919083,2	23,020	,000
BILD * POSITION * GRUPPE	Sphärizität angenommen	171135,815	1	171135,815	2,053	,166
	Greenhouse-Geisser	171135,815	1,000	171135,815	2,053	,166
	Huynh-Feldt	171135,815	1,000	171135,815	2,053	,166
	Untergrenze	171135,815	1,000	171135,815	2,053	,166
Fehler(BILD*POSITION)	Sphärizität angenommen	1834031,157	22	83365,053		
	Greenhouse-Geisser	1834031,157	22,000	83365,053		
	Huynh-Feldt	1834031,157	22,000	83365,053		
	Untergrenze	1834031,157	22,000	83365,053		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	200987070,480	1	200987070	698,605	,000
GRUPPE	15158,961	1	15158,961	,053	,821
Fehler	6329353,243	22	287697,875		

Targetsuche

Entdeckungszeit

Maß: MASS_1

Tests der Innersubjekteffekte						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
FAKTOR1	Sphärizität	756312,361	3	252104,1	11,858	,000
	Greenhouse-Geisser	756312,361	2,033	372007,9	11,858	,000
	Huynh-Feldt	756312,361	2,315	326662,6	11,858	,000
	Untergrenze	756312,361	1,000	756312,4	11,858	,002
FAKTOR1 * GROUP	Sphärizität	972031,317	3	324010,4	15,240	,000
	Greenhouse-Geisser	972031,317	2,033	478113,7	15,240	,000
	Huynh-Feldt	972031,317	2,315	419834,8	15,240	,000
	Untergrenze	972031,317	1,000	972031,3	15,240	,001
Fehler(FAKTOR1)	Sphärizität	1530715,681	72	21259,940		
	Greenhouse-Geisser	1530715,681	48,793	31371,422		
	Huynh-Feldt	1530715,681	55,566	27547,457		
	Untergrenze	1530715,681	24,000	63779,820		

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	18172131,826	1	18172132	1680,785	,000
GROUP	24648,175	1	24648,175	2,280	,144
Fehler	259480,630	24	10811,693		

Reaktionszeit

Maß: MASS_1

Tests der Innersubjekteffekte						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
RT	Sphärizität angenommen	570584,785	3	190194,93	7,458	,000
	Greenhouse-Geisser	570584,785	2,055	277665,02	7,458	,001
	Huynh-Feldt	570584,785	2,344	243474,65	7,458	,001
	Untergrenze	570584,785	1,000	570584,79	7,458	,012
RT * GROUP	Sphärizität angenommen	1527388,637	3	509129,55	19,964	,000
	Greenhouse-Geisser	1527388,637	2,055	743276,74	19,964	,000
	Huynh-Feldt	1527388,637	2,344	651753,13	19,964	,000
	Untergrenze	1527388,637	1,000	1527388,6	19,964	,000
Fehler(RT)	Sphärizität angenommen	1836199,335	72	25502,769		
	Greenhouse-Geisser	1836199,335	49,319	37231,417		
	Huynh-Feldt	1836199,335	56,244	32646,916		
	Untergrenze	1836199,335	24,000	76508,306		

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Tests der Zwischensubjekteffekte						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept		104341034,955	1	104341035	1140,557	,000
GROUP		70096,954	1	70096,954	,766	,390
Fehler		2195581,505	24	91482,563		

t-Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
RT_Pi	Varianzen sind gleich	1,009	,325	-,459	24,000	,650	-,28,239	61,514	-,155,197	98,719
	Varianzen sind nicht gleich			-,459	19,470	,651	-,28,239	61,514	-,156,779	100,301
RT_SP	Varianzen sind gleich	2,785	,108	2,749	24,000	,011	217,394	79,078	54,184	380,604
	Varianzen sind nicht gleich			2,749	21,580	,012	217,394	79,078	53,210	381,578
RT_SPPI	Varianzen sind gleich	13,320	,001	3,444	24,000	,002	323,544	93,947	129,648	517,441
	Varianzen sind nicht gleich			3,444	17,895	,003	323,544	93,947	126,087	521,002
RT_PISP	Varianzen sind gleich	2,815	,106	-3,650	24,000	,001	-305,006	83,555	-477,454	-132,557
	Varianzen sind nicht gleich			-3,650	22,411	,001	-305,006	83,555	-478,104	-131,908

Häufigkeit der Reaktion vor der Entdeckung

Maß: MASS_1

Tests der Innersubjekteffekte						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	3,029	3	1,010	,418	,741
	Greenhouse-Geisser	3,029	2,685	1,128	,418	,719
	Huynh-Feldt	3,029	3,000	1,010	,418	,741
	Untergrenze	3,029	1,000	3,029	,418	,524
BILD * GRUPPE	Sphärizität	20,260	3	6,753	2,795	,046
	Greenhouse-Geisser	20,260	2,685	7,546	2,795	,053
	Huynh-Feldt	20,260	3,000	6,753	2,795	,046
	Untergrenze	20,260	1,000	20,260	2,795	,108
Fehler(BILD)	Sphärizität	173,962	72	2,416		
	Greenhouse-Geisser	173,962	64,435	2,700		
	Huynh-Feldt	173,962	72,000	2,416		
	Untergrenze	173,962	24,000	7,248		

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Tests der Zwischensubjekteffekte					
Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	168,810	1	168,810	87,836	,000
GRUPPE	15,002	1	15,002	7,806	,010
Fehler	46,125	24	1,922		

Differenz zwischen Entdeckungszeit und Reaktionszeit

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	35180,912	3	11726,971	4,444	,006
	Greenhouse-Geisser	35180,912	2,398	14670,446	4,444	,011
	Huynh-Feldt	35180,912	2,794	12592,776	4,444	,008
	Untergrenze	35180,912	1,000	35180,912	4,444	,046
BILD * GRUPPE	Sphärizität	173001,781	3	57667,260	21,852	,000
	Greenhouse-Geisser	173001,781	2,398	72141,770	21,852	,000
	Huynh-Feldt	173001,781	2,794	61924,848	21,852	,000
	Untergrenze	173001,781	1,000	173001,8	21,852	,000
Fehler(BILD)	Sphärizität	190004,490	72	2638,951		
	Greenhouse-Geisser	190004,490	57,554	3301,329		
	Huynh-Feldt	190004,490	67,050	2833,786		
	Untergrenze	190004,490	24,000	7916,854		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	1400527,377	1	1400527,4	251,431	,000
GRUPPE	4997,986	1	4997,986	,897	,353
Fehler	133685,253	24	5570,219		

Dauer der Erstfixation-First pass Duration

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
FPD	Sphärizität	245641,299	3	81880,433	,578	,631
	Greenhouse-Geisser	245641,299	2,664	92190,452	,578	,611
	Huynh-Feldt	245641,299	3,000	81880,433	,578	,631
	Untergrenze	245641,299	1,000	245641,3	,578	,454
FPD * GRUPPE	Sphärizität	234322,625	3	78107,542	,552	,649
	Greenhouse-Geisser	234322,625	2,664	87942,495	,552	,628
	Huynh-Feldt	234322,625	3,000	78107,542	,552	,649
	Untergrenze	234322,625	1,000	234322,6	,552	,465
Fehler(FPD)	Sphärizität	10190904,228	72	141540,3		
	Greenhouse-Geisser	10190904,228	63,948	159362,5		
	Huynh-Feldt	10190904,228	72,000	141540,3		
	Untergrenze	10190904,228	24,000	424621,0		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	28940861,397	1	28940861	168,296	,000
GRUPPE	972561,011	1	972561,011	5,656	,026
Fehler	4127146,663	24	171964,444		

Gesamtfixationsdauer-Gaze Duration

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DAUER	Sphärizität	355321,867	3	118440,62	,757	,522
	Greenhouse-Geisser	355321,867	2,027	175285,94	,757	,476
	Huynh-Feldt	355321,867	2,308	153979,29	,757	,491
	Untergrenze	355321,867	1,000	355321,87	,757	,393
DAUER * GROUP	Sphärizität	112717,953	3	37572,651	,240	,868
	Greenhouse-Geisser	112717,953	2,027	55605,561	,240	,790
	Huynh-Feldt	112717,953	2,308	48846,501	,240	,817
	Untergrenze	112717,953	1,000	112717,95	,240	,628
Fehler(DAUER)	Sphärizität	11257790,135	72	156358,20		
	Greenhouse-Geisser	11257790,135	48,650	231401,97		
	Huynh-Feldt	11257790,135	55,382	203274,21		
	Untergrenze	11257790,135	24,000	469074,59		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	280218518,610	1	280218519	302,322	,000
GROUP	5818428,301	1	5818428,3	6,277	,019
Fehler	22245302,914	24	926887,621		

Anzahl der Targetfixationen

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ANZV	Sphärizität	,171	3	5,713E-02	,272	,845
	Greenhouse-Geisser	,171	2,481	6,908E-02	,272	,808
	Huynh-Feldt	,171	2,905	5,900E-02	,272	,839
	Untergrenze	,171	1,000	,171	,272	,607
ANZV * GROUP	Sphärizität	,283	3	9,439E-02	,450	,718
	Greenhouse-Geisser	,283	2,481	,114	,450	,682
	Huynh-Feldt	,283	2,905	9,748E-02	,450	,712
	Untergrenze	,283	1,000	,283	,450	,509
Fehler(ANZV)	Sphärizität	15,107	72	,210		
	Greenhouse-Geisser	15,107	59,544	,254		
	Huynh-Feldt	15,107	69,713	,217		
	Untergrenze	15,107	24,000	,629		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	415,750	1	415,750	797,244	,000
GROUP	8,297E-02	1	8,297E-02	,159	,694
Fehler	12,516	24	,521		

Fixationen vor Targetentdeckung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ANZ_V_T	Sphärizität	4,292	3	1,431	5,325	,002
	Greenhouse-Geisser	4,292	2,359	1,820	5,325	,005
	Huynh-Feldt	4,292	2,741	1,566	5,325	,003
	Untergrenze	4,292	1,000	4,292	5,325	,030
ANZ_V_T * GROUP	Sphärizität	5,463	3	1,821	6,777	,000
	Greenhouse-Geisser	5,463	2,359	2,316	6,777	,001
	Huynh-Feldt	5,463	2,741	1,993	6,777	,001
	Untergrenze	5,463	1,000	5,463	6,777	,016
Fehler(ANZ_V_T)	Sphärizität	19,346	72	,269		
	Greenhouse-Geisser	19,346	56,609	,342		
	Huynh-Feldt	19,346	65,792	,294		
	Untergrenze	19,346	24,000	,806		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	48,003	1	48,003	301,020	,000
GROUP	,124	1	,124	,779	,386
Fehler	3,827	24	,159		

Dauer der Fixationen vor Targetentdeckung

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DVORT	Sphärizität	3536,449	3	1178,816	1,465	,231
	Greenhouse-Geisser	3536,449	2,518	1404,514	1,465	,237
	Huynh-Feldt	3536,449	2,954	1197,026	1,465	,232
	Untergrenze	3536,449	1,000	3536,449	1,465	,238
DVORT * GRUPPE	Sphärizität	8710,013	3	2903,338	3,608	,017
	Greenhouse-Geisser	8710,013	2,518	3459,213	3,608	,024
	Huynh-Feldt	8710,013	2,954	2948,187	3,608	,018
	Untergrenze	8710,013	1,000	8710,013	3,608	,070
Fehler(DVORT)	Sphärizität	57936,692	72	804,676		
	Greenhouse-Geisser	57936,692	60,430	958,740		
	Huynh-Feldt	57936,692	70,905	817,107		
	Untergrenze	57936,692	24,000	2414,029		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	339265,123	1	339265,123	506,863	,000
GRUPPE	900,453	1	900,453	1,345	,258
Fehler	16064,232	24	669,343		

Anzahl der Blinks

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
HBLINK	Sphärizität	,182	3	6,060E-02	,674	,571
	Greenhouse-Geisser	,182	2,060	8,826E-02	,674	,518
	Huynh-Feldt	,182	2,350	7,737E-02	,674	,537
	Untergrenze	,182	1,000	,182	,674	,420
HBLINK * GRUPPE	Sphärizität	7,422E-02	3	2,474E-02	,275	,843
	Greenhouse-Geisser	7,422E-02	2,060	3,603E-02	,275	,767
	Huynh-Feldt	7,422E-02	2,350	3,159E-02	,275	,795
	Untergrenze	7,422E-02	1,000	7,422E-02	,275	,605
Fehler(HBLINK)	Sphärizität	6,473	72	8,990E-02		
	Greenhouse-Geisser	6,473	49,432	,131		
	Huynh-Feldt	6,473	56,390	,115		
	Untergrenze	6,473	24,000	,270		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	29,087	1	29,087	56,511	,000
GRUPPE	1,328	1	1,328	2,579	,121
Fehler	12,353	24	,515		

Dauer der Blinks

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DBLINK	Sphärizität	859,446	3	286,482	,179	,910
	Greenhouse-Geisser	859,446	1,510	569,085	,179	,775
	Huynh-Feldt	859,446	1,657	518,672	,179	,796
	Untergrenze	859,446	1,000	859,446	,179	,676
DBLINK * GRUPPE	Sphärizität	4061,597	3	1353,866	,845	,474
	Greenhouse-Geisser	4061,597	1,510	2689,399	,845	,409
	Huynh-Feldt	4061,597	1,657	2451,156	,845	,418
	Untergrenze	4061,597	1,000	4061,597	,845	,367
Fehler(DBLINK)	Sphärizität	115363,740	72	1602,274		
	Greenhouse-Geisser	115363,740	36,245	3182,852		
	Huynh-Feldt	115363,740	39,768	2900,897		
	Untergrenze	115363,740	24,000	4806,822		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	268808,134	1	268808,134	53,979	,000
GRUPPE	2054,696	1	2054,696	,413	,527
Fehler	119516,612	24	4979,859		

Entdeckungszeit des Distraktors

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
D_ET	Sphärizität	875544,702	1	875544,70	1,117	,301
	Greenhouse-Geisser	875544,702	1,000	875544,70	1,117	,301
	Huynh-Feldt	875544,702	1,000	875544,70	1,117	,301
	Untergrenze	875544,702	1,000	875544,70	1,117	,301
D_ET * GROUP	Sphärizität	502738,925	1	502738,92	,642	,431
	Greenhouse-Geisser	502738,925	1,000	502738,92	,642	,431
	Huynh-Feldt	502738,925	1,000	502738,92	,642	,431
	Untergrenze	502738,925	1,000	502738,92	,642	,431
Fehler(D_ET)	Sphärizität	18024496,381	23	783673,76		
	Greenhouse-Geisser	18024496,381	23,000	783673,76		
	Huynh-Feldt	18024496,381	23,000	783673,76		
	Untergrenze	18024496,381	23,000	783673,76		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	172372974,163	1	172372974	215,060	,000
GROUP	355699,763	1	355699,763	,444	,512
Fehler	18434740,530	23	801510,458		

Dauer der Erstfixation des Distrktors-First Pass Duration

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
FPD	Sphärizität	80260,308	1	80260,308	5,399	,029
	Greenhouse-Geisser	80260,308	1,000	80260,308	5,399	,029
	Huynh-Feldt	80260,308	1,000	80260,308	5,399	,029
	Untergrenze	80260,308	1,000	80260,308	5,399	,029
FPD * GRUPPE	Sphärizität	21252,882	1	21252,882	1,430	,244
	Greenhouse-Geisser	21252,882	1,000	21252,882	1,430	,244
	Huynh-Feldt	21252,882	1,000	21252,882	1,430	,244
	Untergrenze	21252,882	1,000	21252,882	1,430	,244
Fehler(FPD)	Sphärizität	341897,607	23	14865,113		
	Greenhouse-Geisser	341897,607	23,000	14865,113		
	Huynh-Feldt	341897,607	23,000	14865,113		
	Untergrenze	341897,607	23,000	14865,113		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	4030222,950	1	4030222,9	134,300	,000
GRUPPE	5870,112	1	5870,112	,196	,662
Fehler	690207,183	23	30009,008		

Gesamtdauer der Distraktorfixation-Gaze Duration

Tests der Innersubjekteffekte						
Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
DAUER_D	Sphärizität	200727,343	1	200727,3	7,626	,011
	Greenhouse-Geisser	200727,343	1,000	200727,3	7,626	,011
	Huynh-Feldt	200727,343	1,000	200727,3	7,626	,011
	Untergrenze	200727,343	1,000	200727,3	7,626	,011
DAUER_D * GROUP	Sphärizität	53783,226	1	53783,226	2,043	,166
	Greenhouse-Geisser	53783,226	1,000	53783,226	2,043	,166
	Huynh-Feldt	53783,226	1,000	53783,226	2,043	,166
	Untergrenze	53783,226	1,000	53783,226	2,043	,166
Fehler(DAUER_D)	Sphärizität	605367,455	23	26320,324		
	Greenhouse-Geisser	605367,455	23,000	26320,324		
	Huynh-Feldt	605367,455	23,000	26320,324		
	Untergrenze	605367,455	23,000	26320,324		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	6912040,332	1	6912040,3	105,526	,000
GROUP	1366,166	1	1366,166	,021	,886
Fehler	1506521,474	23	65500,934		

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1						
Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
ANZ_D	Sphärizität	1,180	1	1,180	13,679	,001
	Greenhouse-Geisser	1,180	1,000	1,180	13,679	,001
	Huynh-Feldt	1,180	1,000	1,180	13,679	,001
	Untergrenze	1,180	1,000	1,180	13,679	,001
ANZ_D * GROUP	Sphärizität	1,217	1	1,217	14,110	,001
	Greenhouse-Geisser	1,217	1,000	1,217	14,110	,001
	Huynh-Feldt	1,217	1,000	1,217	14,110	,001
	Untergrenze	1,217	1,000	1,217	14,110	,001
Fehler(ANZ_D)	Sphärizität	1,984	23	8,626E-02		
	Greenhouse-Geisser	1,984	23,000	8,626E-02		
	Huynh-Feldt	1,984	23,000	8,626E-02		
	Untergrenze	1,984	23,000	8,626E-02		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1
Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	11,190	1	11,190	123,617	,000
GROUP	1,107	1	1,107	12,233	,002
Fehler	2,082	23	9,052E-02		

Entdeckungszeit bei zentraler und fovealer Position des Targets

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	1769163,038	3	589721,013	6,940	,000
	Greenhouse-Geisser	1769163,038	2,487	711499,083	6,940	,001
	Huynh-Feldt	1769163,038	2,912	607517,778	6,940	,000
	Untergrenze	1769163,038	1,000	1769163,0	6,940	,015
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	2098642,192	3	699547,397	8,232	,000
	Greenhouse-Geisser	2098642,192	2,487	844004,743	8,232	,000
	Huynh-Feldt	2098642,192	2,912	720658,534	8,232	,000
	Untergrenze	2098642,192	1,000	2098642,2	8,232	,008
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	6118399,019	72	84977,764		
	Greenhouse-Geisser	6118399,019	59,677	102525,771		
	Huynh-Feldt	6118399,019	69,891	87542,247		
	Untergrenze	6118399,019	24,000	254933,292		
FOV_PERI	Sphärizität angenommen	7713090,942	1	7713090,9	93,620	,000
	Greenhouse-Geisser	7713090,942	1,000	7713090,9	93,620	,000
	Huynh-Feldt	7713090,942	1,000	7713090,9	93,620	,000
	Untergrenze	7713090,942	1,000	7713090,9	93,620	,000
FOV_PERI * GRUPPE	Sphärizität angenommen	17982,481	1	17982,481	,218	,645
	Greenhouse-Geisser	17982,481	1,000	17982,481	,218	,645
	Huynh-Feldt	17982,481	1,000	17982,481	,218	,645
	Untergrenze	17982,481	1,000	17982,481	,218	,645
Fehler(FOV_PERI)	Sphärizität angenommen	1977285,827	24	82386,909		
	Greenhouse-Geisser	1977285,827	24,000	82386,909		
	Huynh-Feldt	1977285,827	24,000	82386,909		
	Untergrenze	1977285,827	24,000	82386,909		
BILD * FOV_PERI	Sphärizität angenommen	1159141,327	3	386380,442	4,460	,006
	Greenhouse-Geisser	1159141,327	2,686	431482,511	4,460	,009
	Huynh-Feldt	1159141,327	3,000	386380,442	4,460	,006
	Untergrenze	1159141,327	1,000	1159141,3	4,460	,045
BILD * FOV_PERI * GRUPPE	Sphärizität angenommen	262817,173	3	87605,724	1,011	,393
	Greenhouse-Geisser	262817,173	2,686	97831,913	1,011	,387
	Huynh-Feldt	262817,173	3,000	87605,724	1,011	,393
	Untergrenze	262817,173	1,000	262817,173	1,011	,325
Fehler(BILD*FOV_PERI)	Sphärizität angenommen	6237427,250	72	86630,934		
	Greenhouse-Geisser	6237427,250	64,474	96743,336		
	Huynh-Feldt	6237427,250	72,000	86630,934		
	Untergrenze	6237427,250	24,000	259892,802		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	17832636,779	1	17832637	976,523	,000
GRUPPE	14358,500	1	14358,500	,786	,384
Fehler	438272,565	24	18261,357		

Reaktionszeit bei zentraler und peripherer Position des Targets

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	1397125,391	3	465708,464	7,670	,000
	Greenhouse-Geisser	1397125,391	1,817	768775,093	7,670	,002
	Huynh-Feldt	1397125,391	2,040	684892,610	7,670	,001
	Untergrenze	1397125,391	1,000	1397125,39	7,670	,011
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3554574,857	3	1184858,29	19,514	,000
	Greenhouse-Geisser	3554574,857	1,817	1955922,23	19,514	,000
	Huynh-Feldt	3554574,857	2,040	1742507,91	19,514	,000
	Untergrenze	3554574,857	1,000	3554574,86	19,514	,000
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	4371775,504	72	60719,104		
	Greenhouse-Geisser	4371775,504	43,616	100232,954		
	Huynh-Feldt	4371775,504	48,958	89296,350		
	Untergrenze	4371775,504	24,000	182157,313		
POS	Sphärizität angenommen	6047541,261	1	6047541,26	136,676	,000
	Greenhouse-Geisser	6047541,261	1,000	6047541,26	136,676	,000
	Huynh-Feldt	6047541,261	1,000	6047541,26	136,676	,000
	Untergrenze	6047541,261	1,000	6047541,26	136,676	,000
POS * GRUPPE	Sphärizität angenommen	39754,479	1	39754,479	,898	,353
	Greenhouse-Geisser	39754,479	1,000	39754,479	,898	,353
	Huynh-Feldt	39754,479	1,000	39754,479	,898	,353
	Untergrenze	39754,479	1,000	39754,479	,898	,353
Fehler(POS)	Sphärizität angenommen	1061934,973	24	44247,291		
	Greenhouse-Geisser	1061934,973	24,000	44247,291		
	Huynh-Feldt	1061934,973	24,000	44247,291		
	Untergrenze	1061934,973	24,000	44247,291		
BILD * POS	Sphärizität angenommen	271870,409	3	90623,470	2,847	,043
	Greenhouse-Geisser	271870,409	2,245	121114,241	2,847	,061
	Huynh-Feldt	271870,409	2,591	104937,205	2,847	,052
	Untergrenze	271870,409	1,000	271870,409	2,847	,105
BILD * POS * GRUPPE	Sphärizität angenommen	43404,637	3	14468,212	,454	,715
	Greenhouse-Geisser	43404,637	2,245	19336,123	,454	,660
	Huynh-Feldt	43404,637	2,591	16753,428	,454	,687
	Untergrenze	43404,637	1,000	43404,637	,454	,507
Fehler(BILD*POS)	Sphärizität angenommen	2292234,885	72	31836,596		
	Greenhouse-Geisser	2292234,885	53,874	42548,196		
	Huynh-Feldt	2292234,885	62,179	36865,101		
	Untergrenze	2292234,885	24,000	95509,787		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumm e vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	24286822,104	1	24286822	1469,383	,000
GRUPPE	5657,086	1	5657,086	,342	,564
Fehler	396686,158	24	16528,590		

Veränderung der Entdeckungszeiten über die Zeit

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität	1297334,329	3	432444,8	9,561	,000
	Greenhouse-Geisser	1297334,329	2,037	636911,6	9,561	,000
	Huynh-Feldt	1297334,329	2,320	559136,4	9,561	,000
	Untergrenze	1297334,329	1,000	1297334	9,561	,005
BILD * GROUP	Sphärizität	1997290,200	3	665763,4	14,719	,000
	Greenhouse-Geisser	1997290,200	2,037	980546,9	14,719	,000
	Huynh-Feldt	1997290,200	2,320	860809,4	14,719	,000
	Untergrenze	1997290,200	1,000	1997290	14,719	,001
Fehler(BILD)	Sphärizität	3256635,748	72	45231,052		
	Greenhouse-Geisser	3256635,748	48,886	66617,014		
	Huynh-Feldt	3256635,748	55,686	58482,213		
	Untergrenze	3256635,748	24,000	135693,2		
ZEIT	Sphärizität	4309,761	1	4309,761	,112	,741
	Greenhouse-Geisser	4309,761	1,000	4309,761	,112	,741
	Huynh-Feldt	4309,761	1,000	4309,761	,112	,741
	Untergrenze	4309,761	1,000	4309,761	,112	,741
ZEIT * GROUP	Sphärizität	10332,481	1	10332,481	,268	,609
	Greenhouse-Geisser	10332,481	1,000	10332,481	,268	,609
	Huynh-Feldt	10332,481	1,000	10332,481	,268	,609
	Untergrenze	10332,481	1,000	10332,481	,268	,609
Fehler(ZEIT)	Sphärizität	924056,621	24	38502,359		
	Greenhouse-Geisser	924056,621	24,000	38502,359		
	Huynh-Feldt	924056,621	24,000	38502,359		
	Untergrenze	924056,621	24,000	38502,359		
BILD * ZEIT	Sphärizität	1378973,662	3	459657,9	15,321	,000
	Greenhouse-Geisser	1378973,662	2,934	470068,6	15,321	,000
	Huynh-Feldt	1378973,662	3,000	459657,9	15,321	,000
	Untergrenze	1378973,662	1,000	1378974	15,321	,001
BILD * ZEIT * GROUP	Sphärizität	69132,285	3	23044,095	,768	,516
	Greenhouse-Geisser	69132,285	2,934	23566,015	,768	,513
	Huynh-Feldt	69132,285	3,000	23044,095	,768	,516
	Untergrenze	69132,285	1,000	69132,285	,768	,389
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität	2160113,741	72	30001,580		
	Greenhouse-Geisser	2160113,741	70,405	30681,078		
	Huynh-Feldt	2160113,741	72,000	30001,580		
	Untergrenze	2160113,741	24,000	90004,739		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	146429663,539	1	146429664	1576,944	,000
GROUP	220116,197	1	220116,197	2,370	,137
Fehler	2228558,756	24	92856,615		

Veränderung der Reaktionszeiten über die Zeit

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MASS_1

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
BILD	Sphärizität angenommen	1254400,573	3	418133,524	8,723	,000
	Greenhouse-Geisser	1254400,573	1,874	669251,370	8,723	,001
	Huynh-Feldt	1254400,573	2,112	593898,024	8,723	,000
	Untergrenze	1254400,573	1,000	1254400,57	8,723	,007
BILD * GRUPPE	Sphärizität angenommen	3450736,134	3	1150245,38	23,995	,000
	Greenhouse-Geisser	3450736,134	1,874	1841046,58	23,995	,000
	Huynh-Feldt	3450736,134	2,112	1633756,73	23,995	,000
	Untergrenze	3450736,134	1,000	3450736,13	23,995	,000
Fehler(BILD)	Sphärizität angenommen	3451447,730	72	47936,774		
	Greenhouse-Geisser	3451447,730	44,984	76726,093		
	Huynh-Feldt	3451447,730	50,692	68087,235		
	Untergrenze	3451447,730	24,000	143810,322		
ZEIT	Sphärizität angenommen	8273,270	1	8273,270	,824	,373
	Greenhouse-Geisser	8273,270	1,000	8273,270	,824	,373
	Huynh-Feldt	8273,270	1,000	8273,270	,824	,373
	Untergrenze	8273,270	1,000	8273,270	,824	,373
ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	32298,513	1	32298,513	3,217	,085
	Greenhouse-Geisser	32298,513	1,000	32298,513	3,217	,085
	Huynh-Feldt	32298,513	1,000	32298,513	3,217	,085
	Untergrenze	32298,513	1,000	32298,513	3,217	,085
Fehler(ZEIT)	Sphärizität angenommen	240933,568	24	10038,899		
	Greenhouse-Geisser	240933,568	24,000	10038,899		
	Huynh-Feldt	240933,568	24,000	10038,899		
	Untergrenze	240933,568	24,000	10038,899		
BILD * ZEIT	Sphärizität angenommen	679221,084	3	226407,028	16,613	,000
	Greenhouse-Geisser	679221,084	2,544	266989,743	16,613	,000
	Huynh-Feldt	679221,084	2,990	227197,989	16,613	,000
	Untergrenze	679221,084	1,000	679221,084	16,613	,000
BILD * ZEIT * GRUPPE	Sphärizität angenommen	17066,628	3	5688,876	,417	,741
	Greenhouse-Geisser	17066,628	2,544	6708,588	,417	,709
	Huynh-Feldt	17066,628	2,990	5708,750	,417	,740
	Untergrenze	17066,628	1,000	17066,628	,417	,524
Fehler(BILD*ZEIT)	Sphärizität angenommen	981235,847	72	13628,276		
	Greenhouse-Geisser	981235,847	61,056	16071,099		
	Huynh-Feldt	981235,847	71,749	13675,887		
	Untergrenze	981235,847	24,000	40884,827		

Tests der Zwischensubjekteffekte

Maß: MASS_1

Transformierte Variable: Mittel

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Intercept	25249155,555	1	25249156	1396,490	,000
GRUPPE	2485,704	1	2485,704	,137	,714
Fehler	433930,652	24	18080,444		

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass mir die geltende Promotionsordnung der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist. Die vorliegende Arbeit wurde von mir ohne die unzulässige Hilfe Dritter angefertigt. Alle von mir benutzten Hilfsmittel und Quellen sind in der Arbeit angegeben. Ich habe weder die Hilfe eines Promotionsberaters in Anspruch genommen noch haben Dritte unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen. Die Arbeit wurde weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt. Weder früher noch gegenwärtig habe ich an einer anderen Hochschule eine Dissertation eingereicht. Ich versichere, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Jena, den 15. Januar 2003

Silke Krieschel